

الفصل الثاني
الخصائص الجغرافية لمنطقة الدراسة
المبحث الأول
الضوابط المناخية الثابتة

يتباين تأثير العناصر المناخية المؤثرة في منطقة الدراسة بتباين الضوابط المناخية المتحكمة في مناخ العراق، والتي يختلف تأثيرها من منطقة إلى أخرى ومن ثم لها الدور الكبير في إعطاء المنطقة خصائصها المميزة، ولأهمية هذه الضوابط لذا درست ضمن هذا المبحث على النحو الأتي:

1- الموقع الفلكي:

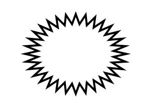
تعد دائرة العرض من الضوابط التي تتحكم في توزيع الخصائص المناخية على وجه الأرض[1]. حيث يحدد الموقع الفلكي قيم وزاوية سقوط الإشعاع الشمسي وساعات السطوع الشمسي النظرية والفعلية ومن ثم التأثير في قيم العناصر المناخية وتحديد الفقدان أو الاكتساب الحراري وتحديد مقدار الاستهلاك المائي بمنطقة الدراسة.

تقدر مساحة محافظة ميسان بـ 16072 كم[2] وتقع في الجزء الجنوبي الشرقي من العراق وهي بموقعها هذا تقع بين دائرتي عرض(15َ 31°- 45َ 32°) شمالا وبين خطي الطول (30َ 46° - 30َ 47°) شرقاً.

يظهر من خريطة منطقة الدراسة(خريطة1) ان محافظة واسط تحدها من الشمال الغربي ويبلغ طول الحدود معها (134) كم و تحدها محافظة البصرة من الجنوب ويبلغ طول الحدود معها (59) كم بينما تحدها محافظة ذي قار من الغرب

([1]) احمد علي إسماعيل، الجغرافية العامة موضوعات مختارة، دار الثقافة للنشر والتوزيع، الفجالة، 1996، ص128-130.

([2]) الجهاز المركزي للاحصاء، المجموعة الاحصائية السنوية لسنة 2000، ص30.



ويبلغ طول الحدود معها (154) كم. في حين تقع جمهورية إيران الإسلامية إلى الشرق منها ويبلغ طول الحدود معها (257) كم[1].

2- الموقع الجغرافي:

يقصد بالموقع الجغرافي مدى القرب والبعد عن المسطحات المائية او اليابس. ويقع العراق في الجزء الجنوبي الغربي من قارة آسيا، وتحيط به خمسة مسطحات مائية وهي بحر قزوين في الشمال الشرقي، والبحر الأسود من جهة الشمال، والبحر المتوسط والبحر الأحمر من جهتي الغرب والجنوب الغربي والخليج العربي من الجهة الجنوبية.

فالبحر المتوسط والخليج العربي هما المسطحان المائيان اللذان تتوغل منهما تأثيرات مناخية على العراق، اذ لا توجد اية حواجز تضاريسية في طريق المؤثرات البحرية القادمة من هذه المسطحات المائية، ان المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط تدخل من خلال فتحات جبال لبنان الغربية والشرقية عبر الهضبة الغربية لتصل إلى العراق خاصة خلال أشهر الشتاء. وقد تجلب الهواء الدافئ الرطب في هذا الوقت من الخليج العربي مكونة فترات سقوط الأمطار في القطر. وعلى أية حال يختفي تأثير منخفضات البحر المتوسط خلال أشهر الصيف بشكل عام، ويتكرر قدوم كتل حارة ورطبة من الخليج العربي نحو الجزء الجنوبي من العراق[2]

وعلى الرغم من وصول تأثيرات للخليج العربي والبحر المتوسط إلا أن تأثيرهما قليل نسبيا، وهذا واضح من خلال كمية التبخر ودرجات الحرارة التي تفوق كمية الأمطار الساقطة في المنطقة.

([1]) تم جمع المعلومات الخاصة باطوال الحدود في المنشأة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين بوساطة جهاز الكومبيوتر، وباستخدام برنامج (Arc Gis Ling.3)

([2]) علي حسين الشلش، ترجمة ماجد السيد ولي محمد، عبد الاله رزوقي كربل، مناخ العراق، مطبعة جامعة البصرة، العراق، 1988، ص13-14.

وعلى الرغم من أن هناك بحاراً أخرى كما يتضح في الخريطة (2) كالبحر الأسود وبحر قزوين والبحر الأحمر، إلا أن تأثيرها لا يصل إلى منطقة الدراسة لكونها بحارا بعيدة أو لوجود حواجز جبلية تحول من دون وصول المؤثرات البحرية. ولتحديد درجة القارية(*) لمحطتي العمارة وعلي الغربي استخدمت الباحثة معادلة جونسون Johnson المعادلة التالية(1).

$$K = \frac{1.7\,A}{\sin\,(Q + 10)} - 14$$

إذ أن:

K= درجة القارية

A= المدى الحراري السنوي(مئوية)

Q= دائرة عرض المكان

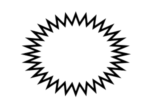
Sin= جا / زاوية دائرة العرض

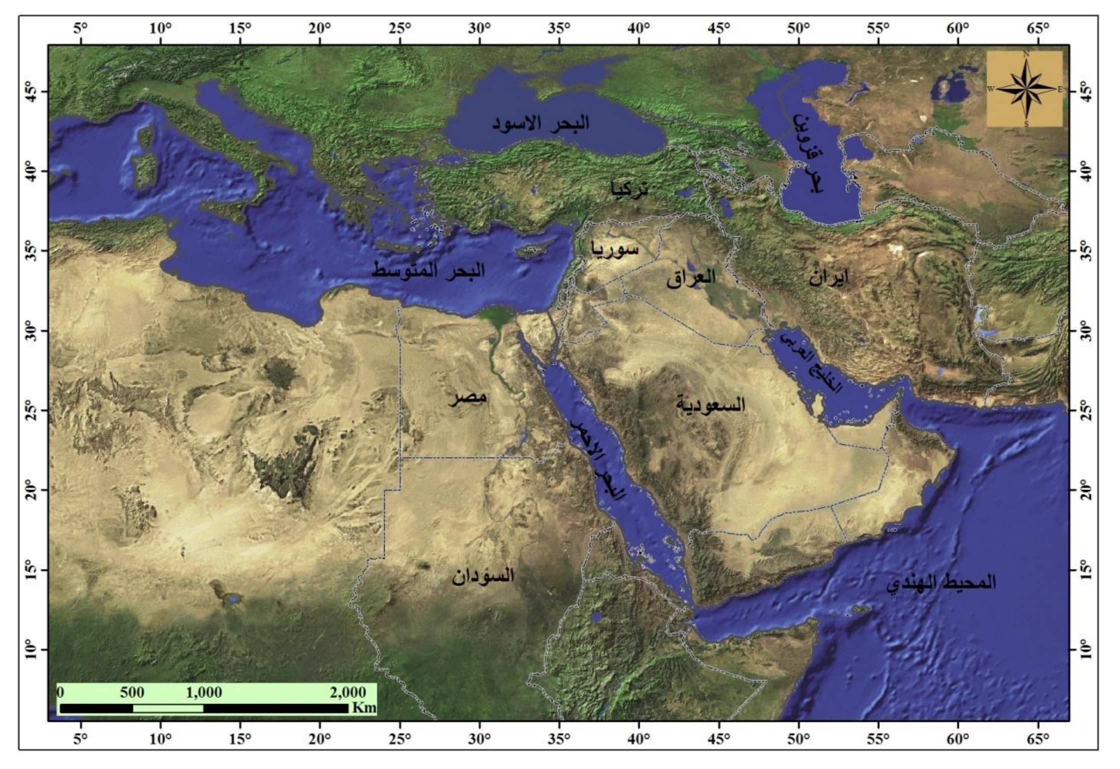
خريطة (2)

المسطحات المائية المحيطة بالعراق

(*) القارية Continentality هي صفة مناخية تتمثل في ارتفاع المدى الحراري السنوي Annual Temperatuer Range وتقاس بهذا المقياس. ان درجة القارية والمحيطية في مناخ الاقليم ترتبط الى حد كبير بحجم المؤثرات البحرية الواصلة اليه من المسطحات المائية القريبة منه. انظر بهذا الخصوص:
عادل سعيد الراوي، قصي عبد المجيد السامرائي، القارية في مناخ العراق والاردن، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد 26، 1991، ص79.
وكرامة ناجي عبود، القارية والمحيطية في مناخ العراق بتأثير المسطحات المائية المحيطة به، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة البصرة، 1997، ص37.

(1) علي حسين الشلش، القارية سمة اساسية من سمات مناخ العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد الحادي والعشرون، 1987، ص49.





المصدر: المرئية الفضائية، LANSAT 7 ETM القمر الصناعي الامريكي

تشير نتائج تطبيق معادلة القارية المعدلة لجونسون الى ان مناخ المحافظة هو مناخ قاري، حيث بلغت درجة القارية لمحطة العمارة (53.7) أما محطة علي الغربي فبلغت درجة القارية(52.9).

ويتسم مناخ المحافظة بالمدى الحراري السنوي الكبير، الذي يصل الى (26)ْم ويعد شهر تموز من احر أشهر السنة وهذه أهم خصائص المناخ القاري.إن صفة القارية هي سمة أساسية من سمات مناخ العراق عموماً[1]. ولكي يمكن حساب نسبة التأثيرات البحرية لآتية من المحيط الأطلسي عبر البحر المتوسط وتلك الآتية من المحيط الهندي عبر البحر العربي والخليج العربي بصورة (كمية) استخدمت معادلة كيرنر (Kerner) التالية[2]:

$$O = 100 \frac{To - TA}{A}$$

إذ أن:

([1]) علي حسين الشلش، المصدر السابق، ص48.

([2]) علي حسين الشلش، المصدر نفسه، ص55.

O= نسبة التاثيرات البحرية او المحيطية

To= معدل حرارة تشرين الاول

TA= معدل حرارة شهر نيسان

A= المدى الحراري السنوي

وبتطبيق هذه المعادلة على محطتي منطقة الدراسة(*)، بلغت نسبة التأثيرات البحرية في محطة العمارة (8.3) كما يتضح في الجدول رقم (1) بينما كانت نسبة التأثيرات البحرية في محطة علي الغربي (6.8) وكما يتضح ذلك في الجدول (2).

جدول (1)

معدل حرارة شهري تشرين الأول ونيسان والمدى الحراري السنوي ونسبة التأثيرات البحرية لمحطة العمارة

المحطة المناخية	المدى الحراري السنوي (مئوية)	معدلات درجة حرارة (مئوية)		التأثيرات البحرية %
		تشرين الأول	نيسان	
محطة العمارة	26.3	26.9	24.7	8.3

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للانواء الجوية قسم المناخ، بيانات غير منشورة، للمدة (1983–2012).

جدول (2)

معدل حرارة شهري تشرين الأول ونيسان والمدى الحراري السنوي ونسبة التأثيرات البحرية لمحطة علي الغربي

المحطة المناخية	المدى الحراري	معدلات درجة حرارة (مئوية)	التأثيرات البحرية

(*) توجد في محافظة ميسان محطتان انوائيتان فقط هما محطة العمارة وهي الاقدم اخذت البيانات لها من سنة 1983–2012 والمحطة الثانية هي محطة علي الغربي وهي محطة حديثة تأسست سنة 1994 اخذت البيانات لهذه المحطة من سنة 1995–2012. علما ان هاتين المحطتين تعانيان من نقص كبير في البيانات المناخية وهما متأثرتان بالاحداث والحروب التي مر بها العراق.

	السنوي (مئوية)	تشرين الأول	نيسان	%
محطة علي الغربي	26.4	26.6	24.8	6.8

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الهيأة العامة للانواء الجوية قسم المناخ، بيانات غير منشورة، للمدة (1995- 2012).

3- التركيب الجيولوجي والتضاريس:

ان للبنية الجيولوجية الدور المهم والأساس في التأثير على كمية ونوعية وحركة واماكن تواجد المياه السطحية والجوفية. كما تعد التضاريس احدى العوامل المهمة التي تؤثر في المناخ والتي تؤدي الى تباينات مكانية لعناصر المناخ وحسب شدة التباين في التضرس الارضي فهي تؤثر على عناصر المناخ بشكل عام وعلى الحرارة والضغط الجوي والتساقط بشكل خاص[1].

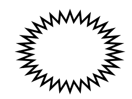
ولأعطاء صورة مفصلة للواقع المائي في المحافظة تم تقسيم المحافظة الى منطقة لوحة علي الغربي ومنطقة لوحة العمارة في ضوء المعلومات المناخية المتوافرة والوضع التركيبي والبنيوي بالاضافة الى الوضع الطبيعي والطبوغرافي لمنطقة الدراسة(المحافظة) لذا سيتم تقسيم المحافظة الى منطقتين وهما على الوجه التالي:

1-منطقة لوحة علي الغربي

تقع منطقة علي الغربي ما بين خطي طول (30َ 46ْ) و (43َ 47ْ) شرقاً ودائرتي عرض(00 َ32ْ) و (50 َ32ْ) شمالاً.

تعد منطقة لوحة علي الغربي جزءاً من السهل الرسوبي، وهي تقع على حافته الشرقية، تضم هذه المنطقة مرتفعات حمرين التي تتكون من طيات واطئة تشتمل على صخور تكويني المقدادية وباي حسن. ان المدن الرئيسة ضمن هذه المنطقة هي علي الغربي، كميت، علي الشرقي، الطيب، جلات. من الناحية الطبوغرافية، فتقسم منطقة علي الغربي الى قسمين هما منطقة المرتفعات والتي تشكل الاجزاء الشرقية والشمالية الشرقية على امتداد الحدود الدولية بين العراق وايران، ومنطقة السهل الرسوبي والتي تشكل غالبية مساحة المنطقة.

([1]) فتحي عبد العزيز ابو راضي، اسس الجغرافية الطبيعية، دار المعارف الجامعية، الاسكندرية، 1983، ص266.



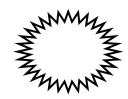
اما من الناحية الجيولوجية والتركيبية (البنيوية) فيحد هذه المنطقة نطاق الطيات الواطئة من الشرق والشمال الشرقي العائد الى تركيب حمرين، كذلك وجود بعض التحدبات الصغيرة ضمن المنطقة المحصورة ما بين الطيب والشيخ فارس، تعود صخور هذه التحدبات الى تكويني المقدادية وباي حسن، ان هذا التركيب يشكل حقل بزركان النفطي. ان منخفض السهل الرسوبي هو نتيجة اندفاع الصفيحة العربية تحت الصفيحة الايرانية الافغانية ضمن المرحلة الاخيرة للحركة الالبية لنشوء الجبال. يمتاز نطاق السهل الرسوبي في هذه المنطقة بتواجد طيات مقعرة واسعة وطيات محدبة ضيقة ذات اتجاه شمال غرب– جنوب شرق تترافق معها فوالق طولية اعتيادية[1].

من أهم التكوينات الجيولوجية في هذه المنطقة والتي تكونت خلال الفترة الجيولوجية الثالثة Tertairy Period (من الاقدم الى الاحدث):-

أ- **تكوين الفتحة:** وقد ترسب وسط عصر الميوسين ويبلغ سمك التكوين في منطقة الدراسة نحو (900) م ويوجد في اعماق تتجاوز الـ (2900)م [2].

([1]) وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، دراسة هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة لوحة علي الغربي، اعداد: حاتم خضير صالح الجبوري، قسم التحري المعدني، شعبة المياه الجوفية، بغداد، 2005، ص5.

([2]) شركة نفط الجنوب، قسم الجيولوجية، بيانات منشورة.



ان هذا التكوين مكشوف على طول محور جبل حمرين، ويشتمل التكوين على صخور الحجر الجيري (Limestone)، والصخور الجبسية (Gypsum) وصخور الانهايدرايت (Anhydrite)، فضلا عن الحجر الطيني(Clay Stone)[1] ان هذا التشكيل يمتاز بالنفاذية الواطئة[2]. والتي تؤثر على كمية الماء المخزون ونوعيته.

ب- **تكوين انجانة:** وقد ترسب هذا التكوين في اواخر عصر الميوسين، وهذه التكوينات هي نواتج لعمليات التعرية والنقل، والترسيب في مناطق الجبال العالية في العراق وإيران، وكذلك رواسب الهضبة الغربية[3]. وتمثل صخور التكوين هذه الوحدة الفتاتية للمرحلة الانتقالية من البيئة البحرية المحدودة في تكوين الفتحة إلى البيئات الأرضية[4]. ويلاحظ في هذا التكوين زيادة في حجم الحبيبات نحو الاعلى، بينما الحبيبات الناعمة البحرية والمكونات الكلسية. تلاحظ في الاجزاء السفلى[5]. ويتألف التكوين من حجر المارل والحجر الرملي والحجر الغريني

---

(1) The Ralf M. parsons Engineering Company, Ground Water Resources of Iraq Mesopotamia Plain , Vol. 11, Baghdad, 1957, p.36.

(2) Nuri ki Al-barazi, The Geography of Agricultural in Irrigated Areas of the middle Euphrates valley, vol. 1, Al-Aani press, Baghdad, 1961. P.40.

(3) كاظم شنته سعد، المقومات الجغرافية الطبيعية للاستثمار الزراعي وافاقه المستقبلية في منطقة الجزيرة الشرقية في محافظة ميسان، مجلة ابحاث ميسان، اصدار كلية التربية في ميسان، المجلد الثاني، العدد الرابع، 2006، ص57-128.

(4) عبد الله السياب واخرون، جيولوجيا العراق، طبع مطابع مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، الموصل، 1982، ص136.

(5) وزارة الموارد المائية، مديرية حفر الابار المائية، تقرير تحريات القاطع/9 المرحلة السادسة، تحريات هيدروجيولوجية لميسان، اعداد ضياء يعقوب بشو، تقرير غير منشور، بغداد، لسنة 2004، ص12.

(Silt stone) والحجر الطيني، اما الحجر الجيري والطين الصفحي (Shale) فيتواجدان في الاجزاء السفلى من التكوين. ويتغير سمك هذا التكوين بصورة كبيرة ويصل في بعض الاحيان الى 2000م في منطقة التلال[1]. ويقع محوره على الحدود العراقية الايرانية في منطقة الزبيدات وابو غرب والشرهاني[2].

ج- تكوين المقدادية: ويتكون من قطع فتاتية تتدرج في حجمها من حجم الغرين الى حجم الحصى، وبصورة عامة فان الحجم الحبيبي يزداد باتجاه الاعلى[3]. اذ تمتاز الحبيبات الفتاتية لتكوين المقدادية بالكبر والخشونة بالمقارنة مع حبيبات صخور انجانه[4]. ويعود هذا التكوين الى عصر البلايوسين الاسفل، وقد ترسب بنفس بيئة تكوين باي حسن (نهرية) و يتألف من ترسبات الحجر الرملي والحجر الطيني والرمل الغريني والحصى الرملي[5].

د- تكوين باي حسن: يعود هذا التكوين إلى عصر البلايوسن الأعلى، ويتكشف في الأجزاء الشمالية الشرقية والشرقية وبعض المواضع مثل منطقة أبو غرب ومنطقة خزينة.

---

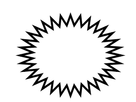
(1) Tibor Buday, the Regional Geology of Iraq, vol. 1, Dar Al-Kutib Publishing house, University of Mosol, Iraq, 1980. P. 294.

(2) وزارة الموارد المائية، مديرية حفر الابار المائية، التقرير الجيوفيزيائي، اعداد سعاد عباس الصائغ ومحمد ابراهيم عبد الرزاق، تقرير غير منشور، بغداد، 2004، ص6.

(3) شبعاد صبري جبار، دراسة رسوبية وجيوكيمياوية السهل الرسوبي من المحمودية الى مندلي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، جامعة بغداد، 1983، ص14.

(4) اسباهبة يونس المحسن، المياه الجوفية في منطقة سنجار واستثماراتها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب، جامعة بغداد، 1985، ص14.

(5) M.J. Vejlupex, Distribution of some minor and trace Elements in Iraq, Journal of the geological security of Iraq, vol. 13, no. 1, 1980. P.217-222.



وتكوينات باي حسن هي تكوينات خشنة تمتد على شكل الشريط بمحاذاة الجانب الإيراني من جهة الشمال الشرقي(1). إذ ان هذا التكوين مكشوف في تلال بزركان جنوب غرب منطقة الطيب، وان هذا التكوين هو المصدر الرئيس للمياه الجوفية للآبار قرب الحدود الإيرانية(2).

2-**منطقة لوحة العمارة:** تقع منطقة لوحة العمارة ما بين خطي طول (30َ 46ْ) و (53َ 47ْ) شرقاً، ودائرتي عرض (00َ 31ْ) و (00َ 32ْ) شمالاً. تمثل المنطقة جزءا من الرصيف غير المستقر إذ تقع ضمن نطاق السهل الرسوبي. وتضم هذه المنطقة المدن الرئيسية التالية: العمارة، الكحلاء، المشرح، الميمونة، العزير، المجر الكبير، قلعة صالح.

ومن الناحية الطبوغرافية تشكل هذه المنطقة الجزء الجنوبي الشرقي من السهل الرسوبي. والذي يتميز بسهوله الفيضية واهواره الواسعة، ومعظم تضاريس هذه المنطقة تكون مستوية بصورة عامة مع وجود ارتفاعات او انخفاضات قليلة.

أما بالنسبة للوضع الجيولوجي فان هذه المنطقة مغطاة كلياً بترسبات العصر الرباعي Quaternary Sediments وهذه الترسبات ذات اصل نهري بصورة رئيسية فضلاً عن البحري وجزئياً ذات اصل ريحي، تصل هذه الترسبات الى عمق (120) م تحت السطح(3). تغطي ترسبات الزمن الرباعي 95% من منطقة الدراسة(منطقتي لوحة علي الغربي ولوحة العمارة)، وتتضمن هذه الترسبات ما يلي:

---

(1) كفاح صالح بجاي الاسدي، نظم الري والبزل على كتوف الانهار في محافظة ميسان، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب، جامعة البصرة، 1989، ص11.

(2) The Ralf M. Parsons, OP. Cit., P. 41.

(3) حاتم خضير صالح الجبوري، دراسة هيدروجيولوجية وهيدروكيميائية لمنطقة لوحة العمارة، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، قسم التحري المعدني، شعبة المياه الجوفية، بغداد، 2005، ص4-5.

أ- **المروحة النهرية (البلوستوسين):** تشكل ترسبات المروحة النهرية شريطا على امتداد أقدام التلال لجبل حمرين ضمن حدود الاطراف الشرقية للمنطقة، اذ تبدأ حدود هذه الترسبات من جنوب شرق جصان الى منطقة الطيب بصورة مستمرة. كذلك توجد هذه الترسبات ما بين الطيب وشيخ فارس. ان اقصى سمك تصل اليه هذه الترسبات يتراوح ما بين(10- 15)م. ويعد الحصى اهم مكونات هذه الترسبات بالاضافة الى الرمل والغرين والطين الغريني. تغطى ترسبات المروحة الغرينية بالجبكريت الذي يكون اما على هيئة كتل او مسحوق قد يصل سمكه الى حدود(2)م.

ب- **ترسبات الانسياب السطحي:** يتراوح عمر هذه الترسبات ما بين عصر البلوستوسين وعصر الهولوسين، وتشكل هذه الترسبات شريطا يتراوح امتداده ما بين (10-40)كم، يقع ما بين المراوح الغرينية والسهل الفيضي لنهر دجلة، يتراوح سمك هذه الترسبات ما بين بضعة امتار الى حدود (15)م، وربما اكثر، هذه الترسبات تتكون من الرمل والغرين والطين الغريني والتي تكون في الغالب متعاقبة الترسيب او ربما تكون على هيئة عدسات.

ج-**ترسبات السهل الفيضي:** يتكون هذا السهل من ترسبات نهر دجلة والانهار الشرقية. والمتمثلة بنهر الطيب ودويريج والكرخة وغيرها. وتغطي هذه الترسبات مساحة واسعة من منطقة الدراسة، كما تعمل هذه الانهار على تشكيل ترسبات الحوض النهرية.

د- **ترسبات المنخفضات الضحلة:** تعد هذه الرسوبيات من الظواهر المورفولوجية السائدة في المنطقة، وهي احواض فيضية او منخفضات صغيرة ضحلة اصلها مرتبط بالنهر او بالسهل الفيضي تمتلئ بالمياه التي قد تكون دائمية او دورية او انها سريعة الزوال وتكون مغطاة بالطين او الرمال الغرينية[1].

([1]) عدنان النقاش، تاثير العمليات الجيومورفولوجية في تلوث ترب السهل الرسوبي باستخدام تقنية التحسس النائي، مجلة جامعة كربلاء، المجلد الاول، العدد الثالث، بغداد، 2003، ص7-19.

تشكل الاهوار جزء كبير من المناطق الضحلة حيث تصل مساحتها الى (17945) كم2[1].

هـ-**الترسبات الريحية:** تتواجد الترسبات الريحية بشكل صفائح رملية، رقيقة ومتقطعة ومتجمعة فوق ترسبات السهل الفيضي وسهل الانسياب السطحي وتكون كثيرة الانتشار في الاراضي المهجورة والجرداء[2]، وتصل مساحة الكثبان الرملية في منطقة الدراسة الى 637.56كم2 [3]، وتتباين انواع الكثبان الرملية وفقا لعوامل تكوينها، ومنها الكثبان الهلالية والكثبان الطويلة والكثبان العرضية، وكثبان النباك بالاضافة الى الكثبان القببية والتلال او الروابي الرملية.

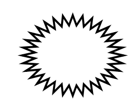
و- **الترسبات الناتجة عن عمل الإنسان:** وهذه الترسبات هي بقايا القنوات الاروائية القديمة والقنوات الحديثة والتلال الاثرية في المنطقة. تتضح ترسبات الزمن الرباعي بشكل واضح في الخريطة (3) .

تمتاز اراضي المحافظة بقلة الانحدار وقلة التباين النسبي في الارتفاع، إذ يمر خط الارتفاع النسبي (5)م فوق مستوى سطح البحر عند الاراضي المنخفضة الى (15)م عند ضفاف نهر دجلة في الاقسام الشمالية من منطقة الدراسة وبصورة عامة يكون الانحدار من الشمال الى الجنوب، كما يتضح ذلك في الخريطة (4) اما الانحدارات الجانبية فتعود الى طبيعة الارساب النهري، وتأثير نهر دجلة بترسباته في طبيعة انحدار سطح المنطقة. علما ان هناك انحدارات جانبية اخرى متمثلة بالانحدار من الشمال الشرقي نحو الجنوب الغربي، ويزداد الارتفاع كلما اتجهنا نحو الحدود العراقية الإيرانية ليصل ارتفاعها الى اكثر من (100)م فوق مستوى سطح البحر ليصل عند مرتفعات حمرين الشرقية (300)م فوق مستوى سطح البحر.

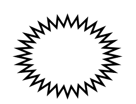
([1]) حسن الخياط، جغرافية اهوار ومستنقعات جنوبي العراق، المنظمة العربية للتربية والثقافية والعلوم، معهد البحوث والدراسات العربية، المطبعة العالمية، القاهرة، 1975، ص32.

([2]) Sabah Y. Yacob, the Geology of al- Amara Quadrangle, Report no. 2324, Geosurv library, 1993. P.7.

([3]) صباح باجي ديوان السوداني، اثر المناخ في تشكيل الكثبان الرملية في محافظة ميسان، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، ابن رشد، جامعة بغداد، 2012، ص108.



من خلال ما سبق نلاحظ ان اغلب اراضي المحافظة هي اراضي سهلية قليلة التضرس، لا توجد حواجز جبلية عالية وبذلك فان سطح المحافظة مفتوح امام وصول المؤثرات المناخية كالرياح والكتل الهوائية والعواصف الترابية والغبارية ووصول كذلك المؤثرات المناخية القادمة من البحر المتوسط والخليج العربي.



خريطة(3)

التوزيعات السطحية للتكوينات الجيولوجية في محافظة ميسان

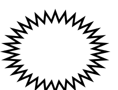
حدود_دولية
حدود ادارية
نهر
قضاء
مسطحات مائية
ترسبات الفتره الجيولوجيه الثالثه
ترسبات ريحية
ترسبات المراوح الغرينية
ترسبات ملئ المنخفضات
ترسبات السهل الفيضي
ترسبات الصدوع
ترسبات الاهوار الموسمية
ترسبات الاهوار الجافة
ترسبات الجريان السطحي

علي الغربي
علي الشرقي
العمارة
المشرح
الكحلاء
الميمونة
السلام
قلعة صالح
العزير
نهر دويريج
محافظة واسط
محافظة ذي قار
محافظة البصرة
جمهورية ايران الاسلامية

0 5 10 20 30 40 Km

46°30'E 47°0'E 47°30'E
32°30'N 32°0'N 31°30'N 31°0'N

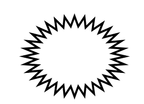
المصدر: وزارة الصناعة والمعادن، الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، خريطة العراق الجيولوجية، اعداد فاروجان سيسكيان، لوحة رقم(1)، الطبعة الثالثة، بغداد، 2000، مقياس 1: 1000000.



خريطة(4)

خطوط الكفاف (الكنتورية) في محافظة ميسان

المصدر: المديرية العامة للمساحة، خريطة العراق الطوبوغرافية،مقياس 1:50000 لسنة1995 .



4- النبات الطبيعي

توجد علاقة متبادلة التأثير بين المناخ والنبات الطبيعي، فكلاهما يؤثر في الآخر وتتوقف قوة التأثير هذه على موقع المنطقة وشدة العناصر المناخية المؤثرة، وكثافة الغطاء النباتي وطبيعة السطح والتضاريس، فالمناخ بعناصره له التأثير على كمية ونوعية ووجود النبات الطبيعي في المنطقة وخاصة عنصري الحرارة والرطوبة بالإضافة إلى تأثير العناصر الاخرى.

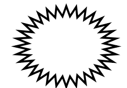
يعد المناخ من اهم العوامل الطبيعية التي لها تاثير مباشر وغير مباشر على الحياة النباتية، اذ يظهر تاثيره المباشر في توزيع المجاميع الاساسية للنبات على سطح الكرة الارضية، بينما يؤثر بصورة غير مباشرة على النبات عن طريق تجوية الصخور وتكوين التربة وطبقاتها ومكوناتها المعدنية والعضوية[1].أما تأثير النبات الطبيعي على الحالة المناخية فتأتي من كثافة الغطاء النباتي ونوعيته في المنطقة ويكون التاثير واضح في درجات الحرارة والرطوبة الجوية وسرعة الرياح والتبخر من خلال عملية التبخر / نتح للنباتات.

وعلى الرغم من التأثير الكبير للنبات الطبيعي على الحالة المناخية في المنطقة فالنبات الطبيعي ما هو الا نتاج للظروف المناخية السائدة في المنطقة، وعلى هذا الاساس وجدت الانواع التالية ضمن النباتات الطبيعية في منطقة الدراسة:

1-النباتات الصحراوية:

وهي النباتات التي كيفت نفسها لظروف المناخ القاسية والمتمثلة بارتفاع درجة الحرارة وقلة الامطار، وقد تكون هذه النباتات معمرة مثل الشوك والعاقول، والتي تنتشر بكميات قليلة في المناطق التي لا يتوافر فيها مورد مائي وقد تكون نباتات حولية مثل العجرش والطرطيع والشويل والخباز وغيرها.

([1]) عبد علي الخفاف وعلي شلش، الجغرافية الحياتية، ط1، دار الفكر، عمان، الاردن، 2000، ص56.



2- نباتات الاهوار والمستنقعات:

وتمتاز هذه النباتات بكثرتها وتنوعها في منطقة الاهوار، وذلك بسبب توافر الماء في هذه المنطقة طيلة ايام السنة تقريباً، ويعد القصب والبردي فيها من النباتات البارزة.يبلغ ارتفاع القصب (20) قدما ، وقد يصل الى (24) قدما [1]. اما البردي فيصل ارتفاعه الى ثمانية اقدام [2]. فضلا عن القصب والبردي يوجد بمنطقة الدراسة انواع اخرى من نباتات الاهوار ومنها الجولان وغزية وزهير البط، والخويصة وانواع اخرى كثيرة.وتساعد المياه الجوفية في بعض الاجزاء المنخفضة من هذه المناطق على بقاء نباتات الاهوار والمستنقعات نامية فيها، وتظهر انذاك بشكل رئيس على شكل غابات صغيرة[3].

3-نباتات المرتفعات الشرقية:

تنمو على المرتفعات الشرقية وبعض أوديتها نباتات طبيعية ولاسيّما في فصل الربيع، وأهم نباتات هذه المناطق شجيرات اثنان والرمث والعاقول، ولسان الثور والتولة والثيل، وغيرها انواع كثيرة، ولقد استغل الرعاة نباتات هذه المناطق لرعي حيواناتهم فيها ولا سيما في فصل الربيع. نظرا لغزارة هذه النباتات في هذا الفصل[4].

4- **نباتات ضفاف الأنهار:**

نباتات هذه المنطقة تمتد على ضفاف نهر دجلة وضفاف الانهار الشرقية، وبسبب وفرة مياه الانهار فانها تكون كثيفة ومتنوعة مثل الطرفة والعوسج وعرق السوس وحشائش الحلفا والاثل والعاقول.

المبحث الثاني

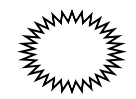
---

(1) شاكر مصطفى سليم، الجبايش، دراسة انثروبولوجية في اهوار العراق، بغداد، 1957، ص315.

(2) وفيق الخشاب، الجغرافية الطبيعية، مطبعة جامعة بغداد، 1979، ص86.

(3) عبد الواحد حسن فيصل الخليفة، قضاء المجر الكبير، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب، جامعة بغداد، 1983، ص60.

(4) كاظم شنته سعد، اثر نهر دجلة في تقرير خصائص السطح والتربة في محافظة ميسان، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب، جامعة البصرة، 1995، ص8.



الضوابط المناخية غير الثابتة
المنظومات الضغطية العالية والواطئة

تأتي أهمية دراسة المنظومة الضغطية العالية والمنظومات الضغطية الواطئة وذلك لدورها وتأثيرها الفعال في الحالة المناخية للمحافظة. وفيما يلي توضيح لتاثير تلك المنظومات حسب فصول السنة:

1- المنظومات الضغطية خلال فصل الشتاء: تتأثر منطقة الدراسة بالمرتفعات الجوية[*] بشكل اكبر من المنخفضات الجوية. وسبب ذلك يعود لانخفاض درجات الحرارة في هذا الفصل. ويتأثر القطر بأنواع عدة من المرتفعات الجوية كالمرتفع شبه المداري والمرتفع السيبيري والمرتفع الاوربي. اذ يؤثر المرتفع شبه المداري خلال جميع اشهر السنة، ويؤثر المرتفعان السيبيري والاوربي مدة تسعة اشهر من نهاية شهر ايلول الى بداية شهر مايس.

إن حركة المرتفعات الجوية تتخذ مسالك مختلفة لدخولها الى العراق فاعلى تكرار لمسار المرتفع السيبيري كان من جهة الشرق بمعدل 40.2 الذي تصاحبه الكتلة القطبية القارية واعلى تكرار لمسار المرتفع شبه المداري كان من جهة الغرب بمعدل (14.8) تصاحبه الكتلة المدارية القارية، اما المرتفع الاوربي فله مسار واحد من جهة الشمال الغربي بمعدل 9.3 [1].

يمتاز مناخ المحافظة خلال سيادة المرتفعات الجوية في هذا الفصل بانخفاض درجات الحرارة وسكون الرياح حيث يكون الجو صحواً ومستقراً فيتضح التأثير الايجابي بخفض قيم التبخر/ النتح اما تأثيرها السلبي فهو بكونها مسيطرة على اجواء

(*) المرتفعات الجوية: هي عبارة عن منطقة ضغطها مرتفع نسبيا عما يجاورها تحدها مجموعة مقفلة من متساويات الضغوط، وتكون قيمة الضغط الجوي في مركز المرتفع الجوي اكبر قيمة وتقل كلما ابتعدنا عن المركز ، والطقس المصاحب للمرتفع الجوي يكون عادة مستقر والسماء صافية. انظر بهذا الخصوص: ياسر احمد السيد، الطقس والمناخ، نشر مكتبة بستان المعرفة، الاسكندرية، 2011، ص130.

([1]) شهلاء عدنان محمود الربيعي، تكرار المرتفعات الجوية واثرها في مناخ العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، 2001، ص223.

المحافظة فتمنع المنخفضات الجوية بالتقدم للمنطقة، ومن ثم التأثير في كمية الامطار الساقطة والتأثير في عملية الجريان السطحي وتغذية المياه الجوفية. وأما المنخفضات الجوية(*) التي تستطيع ان تتقدم وتسيطر على اجواء القطر خلال هذا الفصل فتتثمل بالمنخفض المتوسطي الذي يرجع بالاصل الى المنخفضات التي تتكون على طول الجبهة القطبية في المحيط الاطلسي والناتجة عن التقاء كتل هوائية قطبية مع كتل هوائية مدارية تؤثر على منطقة شرقي البحر المتوسط(1).

والمنخفض السوداني الذي يتكون نتيجة التقاء هواء مداري قادم من الشمال الشرقي والصحراء الكبرى بالهواء القادم من جنوب قارة أفريقيا. فيصبح البحر الأحمر منطقة مرور او نشوء منخفضات جوية بالرغم من ضيقه او صغر مساحة جزره(2).

اما المنخفض المندمج فينشأ من اتحاد منخفض سوداني واخر قبرصي او متوسطي ويحدث ذلك في شمال البحر الاحمر او فوق شبه جزيرة سيناء ويمتاز هذا المنخفض بامتداده لمسافة طويلة واحتوائه على عدة مراكز للضغط الواطئ والتي تزيد على المركزين(3).

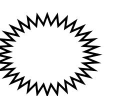
تتباين معدلات ونسب تكرار هذه المنخفضات كما يتضح ذلك بالجدول(3) والجدول(4)، اذ يصل اعلى تكرار لمنخفضات البحر المتوسط نحو (7.5) منخفض في شهر مايس وبنسبة تكرار تصل نحو 45.4% وتصل اعلى التكرارات للمنخفض

(*) المنخفضات الجوية: هي مراكز ذات ضغط منخفض مقارنة بالمناطق المجاورة ويتم تمثيلها على خرائط الطقس بدوائر مغلقة يقل مقدار الضغط الجوي فيها باتجاه مراكزها وتشغل مساحة واسعة ويكون منحدر الضغط شديدا كلما كانت هذه الخطوط متقاربة مع بعضها. انظر بهذا الخصوص: حسن سيد احمد أبو العينين، أصول الجغرافية المناخية، الدار الجامعية، بيروت، 1981، ص265.

(1) كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي، تكرار المنخفضات الجوية واثرها في طقس العراق ومناخه، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة البصرة، 1991، ص34.

(2) كاظم عبد الوهاب، المصدر نفسه، ص41-43.

(3) سلام عبد الوهاب خليل، طرق التنبؤ بحركة المنظومات الطقسية المؤثرة على القطر، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية، 1988، ص48.



السوداني نحو (6.3) منخفض في شهر مايس وبنسبة تكرار تصل نحو 23.8% بينما يصل اعلى تكرار للمنخفض المندمج في شهر نيسان اذ يصل نحو (5.1) منخفض وبنسبة تكرار تصل نحو 30.8%.

جدول(3)

معدل تكرار منظومات الضغط الواطئ الشهري ومعدل عدد أيام تأثيرها

الأشهر	معدل تكرار وعدد ايام منظومات الضغط الواطئ		منخفضات البحر المتوسط		المنخفض السوداني		المنخفض المندمج	
	التكرار	عدد الأيام	التكرار	عدد الأيام	التكرار	عدد الايام	التكرار	عدد الايام
كانون الثاني	11.3	17.1	6.4	10.7	2.1	2.3	2.8	4.1
شباط	10.2	17.5	5.3	9.3	2	2.5	2.9	5.7
اذار	14.2	20	6.1	8.9	3.4	3.9	4.7	7.2
نيسان	13.9	21.2	4.9	6.3	3.9	5.9	5.1	9
مايس	17.1	9.8	7.5	3.8	6.3	3.8	3.3	2.2
تشرين الاول	14.6	20.7	4.9	6.1	5.1	7.7	4.6	6.9
تشرين الثاني	13.4	17.5	6.4	8.6	3.2	3.8	3.8	5.1
كانون الاول	12.4	19.2	6.2	11.7	3.1	3.7	3.1	3.8

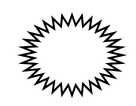
المصدر: يوسف محمد علي الهذال، تكرار المنظومات الضغطية المختلفة واثرها في تباين قيمة الإشعاع الشمسي الكلي وشفافية الهواء في العراق خلال السنوات 1980- 1989، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية – ابن رشدن جامعة بغداد، 1994، ص69.

جدول(4)

النسب المئوية والتوزيع الفصلي لانواع المنخفضات الجوية المؤثرة على العراق

المنخفض المتوسطي	المنخفض السوداني	المنخفض المندمج	فصل الشتاء	فصل الربيع	فصل الخريف
%45.5	%23.8	%30.8	%49	%17	%34

المصدر: خميس دحام مصلح السبهاني، العوامل المؤثرة في تكرار السنوات الجافة والرطبة في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب ن جامعة بغداد، 2002، ص34.



تتأثر أجواء العراق بالتيارات النفاثة(*) خلال الفصل الشتوي من السنة أكثر من تأثرها بها خلال الفصل الصيفي. تبلغ نسبة تأثر المنطقة الجنوبية من العراق بالتيار النفاث 25.7% حيث سجل التيار القطبي نسبة 49.5% والتيار المندمج 41.4% وشبه المداري 9%.

أما تأثير التيار النفاث على عناصر المناخ فيتضح من خلال تأثيره في سرعة الرياح في فصل الشتاء أكثر من تأثرها في فصل الصيف.

أما أمطار المحافظة فإنها تتأثر عندما يكون موقع التيار النفاث في جنوب القطر بدرجة اكبر عندما يكون في وسط أو شمال القطر، حيث تبلغ النسبة المئوية لمساهمة نمط التيار النفاث بالامطار في المحافظة بالنمط الاخدودي للتيار النفاث 29.9 وبالنمط الانبعاجي للتيار النفاث 8.8[1].

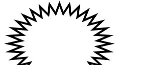
2- المنظومات الضغطية خلال فصل الصيف:

ويمتاز فصل الصيف بنشوء ضغوط حرارية واطئة على امتداد السهل الرسوبي[2]. إذ يمثل فصل الصيف في العراق فصل الاستقرار المناخي اذ تكون السيادة المطلقة لمنظومة ضغطية واحدة وهو المنخفض الموسمي الهندي، فبسبب ارتفاع درجة الحرارة في ارض العراق صيفاً بشكل كبير يتمدد الهواء ويقل ضغطه

(*) هناك علاقة بين التيارات النفاثة وتكوين المنظومة الضغطية اذ يؤدي تجمع الهواء وتفرّقه دورا بالغاً في نشوء مراكز الضغط العالي والواطئ. على سطح الارض وفي طبقات الجو العليا. انظر بهذا الخصوص: بشرى احمد جواد صالح، الجبهات الهوائية تكراراتها ومساراتها واثارها الطقسية على مناخ العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، 2000، ص25.

([1]) ليث محمود محمد الزنكنة، موقع التيار النفاث واثره في منخفضات وامطار العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب، جامعة بغداد، 1996، ص228-230.

([2]) حميد حسن طاهر، العلاقات المكانية لمناخ اقليم الاهوار في جنوب العراق، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، ابن رشد، جامعة بغداد، 1995، ص54.



الجوي مما يعمل على جذب المنخفض الموسمي الهندي نحو العراق وتصبح الرياح في العراق ذات اتجاه واحد تقريباً وهو الاتجاه الشمالي الغربي[1].

يتكون المنخفض الهندي الموسمي نتيجة لتراجع المرتفع السيبيري، ولارتفاع درجات الحرارة، وهو المسؤول عن سحب الرياح الموسمية الرطبة من المحيط الهندي نحو شبه القارة الهندية، لذلك يتكون من كتلة مدارية بحرية في مناطق نشوئه ثم يعتدل الى كتلة مدارية قارية عند وصوله الى الشرق الاوسط بسبب مروره على مساحات واسعة من اليابسة[2] ويوثر هذا المنخفض على منطقة الدراسة برفع درجات الحرارة وخفض معدلات الرطوبة النسبية واثارة العواصف الترابية.

3- المنظومات الضغطية خلال فصل الربيع والخريف:

خلال هذين الفصلين تحدث تغيرات بدرجات الحرارة حيث تميل درجات الحرارة الى الاعتدال وهذا يؤدي الى ضعف للمرتفعات الجوية او المنخفضات

الجوية التي كانت سائدة قبلاً، واهم ما يميز هذان الفصلان حدوث تناوب بمنظومات ضغطية مختلفة في التأثير على مناخ العراق[3].

مما سبق نلاحظ أن تأثير المنخفضات شتاءً يساعد على حصول تساقط للأمطار، وبالعكس تعمل منخفضات الصيف الحرارية على جذب الرياح الجافة، إذ تعمل بذلك على رفع معدلات درجات الحرارة واثارة العواصف الترابية. وبذلك تحدث تلك المنخفضات تغيرات طقسية ومناخية كبيرة في درجات الحرارة وكميات الامطار

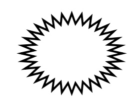
---

(1) سالار علي خضر الدزيي، مناخ العراق القديم والمعاصر، ط1، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، 2013، ص116.

(2) سالار علي خضر الدزيي، التحليل العملي لمناخ العراق، ط1، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع، بغداد، 2010، ص31-32.

(3) سالار علي خضر الدزيي، المصدر السابق، ص115.

والرطوبة إذ تؤدي الى خفض درجات الحرارة وتكون الغيوم وتغير في سرعة الرياح (حيث يكون الجو المرافق لتلك المنخفضات غير مستقر عموماً).



المبحث الثالث
العناصر المناخية المؤثرة في الموازنة المائية المناخية

يتناول هذا المبحث دراسة العناصر المناخية المؤثرة في تقدير الموازنة المائية المناخية في المنطقة، والتي تتمثل بالاشعاع الشمسي ودرجات الحرارة ورطوبة الهواء النسبية، والتساقط المطري فضلاً عن دراسة كل من التبخر والرياح مع بيان اثر هذه العناصر المناخية في الوضع المناخي في المحافظة.

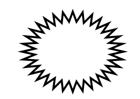
1- الإشعاع الشمسي:

يعد الإشعاع الشمسي[*] المصدر الوحيد للطاقة، فهو يسهم بنحو 99.97% من طاقة سطح الأرض وغلافها الجوي، وتعرف كمية الطاقة الشمسية الواردة الى سطح الأرض بالتشمس[1].

من المعروف ان زيادة كمية الاشعة الشمسية الواصلة الى سطح الارض تساهم في زيادة درجات الحرارة، وزيادة عملية التبخر من التربة والمسطحات المائية وزيادة قيم الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الارض ومن ثم التاثير في الموازنة المائية المناخية لاي منطقة في العالم وتوجد مجموعة من العوامل التي تتحكم بكمية الوارد الشمسي الى سطح الأرض ومنها ما يأتي:

(*) الاشعاع الشمسي فهو الطاقة الشمسية التي تطلق الى جميع الاتجاهات، تتضمن الاشعاع المرئي وغير المرئي، اي الطاقة الضوئية والحرارية على الارض ومختلف الكواكب الاخرى. انظر بهذا الخصوص: نعمان شحادة، علم المناخ، مطبعة النور النموذجية، الاردن، عمان، 1983، ص61.

(1) ياسر احمد السيد، المصدر السابق، ص48.



1-شفافية الغلاف الجوي

درجة شفافية الجو للاشعاع الشمسي هي العامل الاكثر اهمية في تحديد كمية الاشعاع الشمسي الذي يصل الى سطح الارض، ويتصف الغلاف الجوي بمركباته المختلفة لكونه ليس شفافا تماما للاشعاع الشمسي[1].

يساعد الجو النظيف على وصول كميات اكبر من الاشعاع الشمسي الى سطح الارض. اما اذا كان الجو مليئا بالغبار والرمال والشوائب المختلفة. فان درجة توصيله للاشعاع تتناقص، ويضيع جزء كبير من الاشعاع في الجو[2].

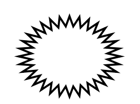
2-كمية الاشعاع الشمسي

تعد المنطقة الجنوبية من العراق وبضمنها منطقة الدراسة منطقة اشعاع منخفض وبمعدل 362 كالوري لكل سنتمتر مربع في اليوم، ويعود سبب ذلك للرطوبة النسبية العالية وكثرة العواصف الترابية[3]. من خلال تحليل الجدول(5) نلاحظ في فصل الصيف تزداد كمية الاشعة المكتسبة في منطقة الدراسة حيث تصل اعلى كمية مكتسبة في (حزيران، تموز، آب) اذ بلغت (775، 771، 705) ملي واط/ سم2/ يوم على التوالي، ثم تبدأ بالتناقص خلال اشهر الشتاء اذ تصل الى اقل كمية في (تشرين الثاني، كانون الاول، كانون الثاني) اذ بلغت (340، 266، 293) ملي واط/ سم2/ يوم على التوالي.

(1) ياسر احمد السيد، المصدر نفسه، ص52.

(2) نعمان شحادة، علم المناخ المعاصر، ط1، دار القلم، دبي، 1990، ص59.

(3) عبد العزيز محمد حبيب العبادي، الطاقة الشمسية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العددان 24، 25، 1990، ص8-10.



جدول (5)

المعدل الشهري والسنوي لكمية الإشعاع الشمسي لمحافظة ميسان

الاشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
الاشعاع الشمسي(*) ملي واط/سم²/يوم	293	382	479	591	589	775	771	705	605	501	340	266	524.7

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، للمدة (1983-2012).

(*) صباح باجي ديوان السوداني، المصدر السابق، ص24.

3-زاوية سقوط الأشعة الشمسية

تحدد درجة العرض مقدار الزاوية التي تسقط بها أشعة الشمس على اي مكان. وبذلك تحدد تلك الزاوية كمية الأشعة الشمسية الواصلة وكمية الأشعة الشمسية المكتسبة والمفقودة على سطح الارض[1].

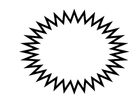
تعرف زاوية سقوط اشعة الشمس بانها الزاوية المحصورة بين اشعة الشمس وسطح المكان. وهي تتراوح ما بين صفر عندما تكون اشعة الشمس ملامسة تماماً لسطح المكان و°90 عندما تكون الاشعة عمودية تماماً[2].

ان المعدل السنوي لزاوية سقوط الاشعاع الشمسي يبلغ نحو(58.6) درجة في محطة العمارة، بينما يبلغ في محطة علي الغربي نحو(57.9) درجة كما يوضح ذلك الجدول(6) والجدول(7)، وتتباين معدلات زوايا سقوط الإشعاع الشمسي في المحافظة خلال أشهر السنة، واختلاف هذه الزوايا ناتج عن حركة الشمس الظاهرية، فزاوية سقوط الإشعاع الشمسي تكون قريبة من العمودية في شهر حزيران إذ بلغت نحو (81.6) في محطة العمارة وبلغت نحو(80.9) في محطة علي الغربي. ثم تاخذ معدلات زوايا الإشعاع الشمسي في التناقص بعد شهري حزيران حتى يتدنى

---

(1) مثنى فاضل علي الوائلي، الموازنة المائية المناخية في محافظة النجف، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب، جامعة الكوفة، 2004، ص8.

(2) نعمان شحادة، المصدر السابق، ص54.



معدل مقدارها في شهر كانون الأول نحو(35.1ْ) في محطة العمارة بينما بلغت نحو(34.4) في محطة علي الغربي.

ان للإشعاع الشمسي وزاوية سقوطه أهمية كبيرة اذ كلما زادت زاوية السقوط ازدادت معها كمية الأشعة الشمسية المكتسبة. وهذا يؤدي الى زيادة في معدلات درجات الحرارة والتبخر وتقليل في درجات الرطوبة النسبية والامطار في المحافظة. مما يؤثر سلباً على الموازنة المائية المناخية للمحافظة.

جدول (6)

المعدل الشهري والسنوي لزاوية سقوط الإشعاع الشمسي لمحطة العمارة

المحطة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المجموع السنوي	المعدل السنوي
العمارة	37.3	45.7	56.2	68.1	77.0	81.6	80.0	72.5	61.4	49.6	39.7	35.1	704.2	58.6

جدول (7)

المعدل الشهري والسنوي لزاوية سقوط الاشعاع الشمسي لمحطة علي الغربي

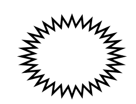
المحطة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المجموع السنوي	المعدل السنوي
علي الغربي	36.5	44.9	55.4	67.3	76.3	80.9	79.2	71.8	60.7	49.0	39.0	34.4	695.4	57.9

المصدر: الجدولان من عمل الباحثة بالاعتماد على:

(1)Kais J. Al Jumaily, Munya f. Al- Zuhairi, Zahraa S. Mahdi, Estimation of Clear sky hourly global solar radiation in Iraq, International Jurnal of Energy and Environment, volume3, Issue 5, Almustansirya University, Bagdad. 2012.p.660.

2- استخدام برنامج الحاسب الشمسي المعد من قبل الوكالة الوطنية للبحار والغلاف الجوي الامريكي (NOAA).

4- ساعات السطوع الشمسي



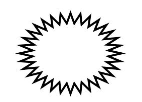
لإيضاح ساعات السطوع الشمسي لابد من التمييز بين ساعات السطوع الشمسي النظرية، وساعات السطوع الشمسي الفعلية وعلى النحو الآتي:

أ- ساعات السطوع الشمسي النظرية

تعني طول مدة الإشعاع الشمسي او طول النهار وهي المدة التي تستلم فيها الأرض الإشعاع الشمسي، ويعتمد طول هذه المدة اعتمادا كليا على دورة الارض حول محورها[1]. والحركة الظاهرية لها حيث تتباين قيم ساعات السطوع الشمسي النظرية وفقا للموقع على دوائر العرض ووفقا لفصول السنة.

تتزايد ساعات السطوع النظرية بالتقدم خلال اشهر الصيف اذ تصل ذروتها في شهر حزيران اذ بلغت نحو (14.2) ساعة /يوم لمحطتي منطقة الدراسة كما يتضح ذلك في الجدولين (8،9) والشكلين (1،2) ، ويعود ذلك الى حصول الانقلاب الصيفي في هذا الشهر، ولان الشمس اقرب ما تكون في النصف الشمالي وبضمنه منطقة الدراسة في اثناء هذا الشهر، اذ تكون الشمس عمودية على مدار السرطان. الامر الذي يؤدي الى ارتفاع درجات الحرارة وكثرة التبخر من التربة والمسطحات المائية في المحافظة، وزيادة سرعة الرياح وبالتالي الاخلال في الموازنة المائية المناخية في منطقة الدراسة. وخلال اشهر الشتاء تبدأ معدلات السطوع النظري في منطقة الدراسة بالتناقص لتصل ادنى معدلاتها في شهر كانون الاول اذ بلغت (10.0) ساعة / يوم، ويعود هذا نتيجة لحصول الانقلاب الشتوي في هذا الشهر ولان الشمس ابعد ما تكون عن النصف الشمالي فيه وبضمنه منطقة الدراسة، اذ تكون الشمس عمودية على مدار الجدي.

([1]) عبد الاله رزوقي كربل وماجد السيد ولي محمد، علم الطقس والمناخ، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، 1986، ص43.



جدول (8)

معدلات السطوع الشمسي النظرية والفعلية لمحطة العمارة

الاشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
السطوع النظري (ساعة)	10.5	11.0	12.0	12.9	13.7	14.2	13.9	13.1	12.3	11.4	10.3	10.0	12.1
السطوع الفعلي (ساعة)	6.2	7.3	7.3	8.5	9.7	11.6	11.4	11.4	10.2	8.8	7.1	6.2	8.8

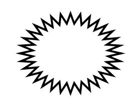
المصدر: الجدول من عمل الباحثة، بالاعتماد على: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، للمدة (1983-2012).

جدول (9)

معدلات السطوع الشمسي النظرية والفعلية لمحطة علي الغربي

الاشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
السطوع النظري (ساعة)	10.5	11.0	12.0	12.9	13.7	14.2	13.9	13.1	12.3	11.4	10.3	10.0	12.1
السطوع الفعلي (ساعة)	6.0	7.1	7.4	7.9	9.7	11.2	10.7	11.1	9.7	8.4	7.1	5.9	8.5

المصدر: الجدول من عمل الباحثة، بالاعتماد على: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، للمدة (1995-2012).



ب- ساعات السطوع الشمسي الفعلية

تمثل ساعات السطوع الشمسي الفعلية المدة التي يمكن قياس الاشعاع فيها بأجهزة خاصة كجهاز آبلي، وجهاز كامبل ستوكس، ويتأثر الاشعاع بالغيوم والعواصف الترابية والغبار ورطوبة الهواء ودرجة الشفافية.

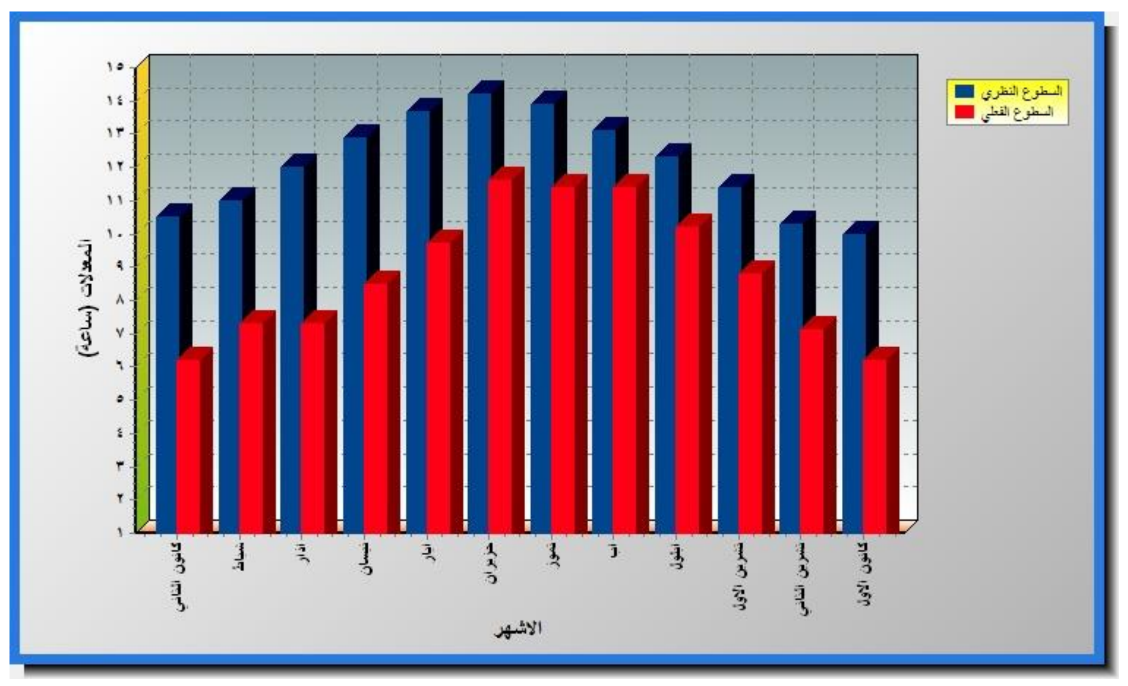
ان معدلات ساعات السطوع الشمسي الفعلية تتباين على مدار أشهر السنة ففي فصل الصيف تصل المعدلات الشهرية الى أقصاها. إذ تمثل الأشهر حزيران وتموز وآب أعلى هذه المعدلات إذ بلغت (11.6، 11.4، 11.4) ساعة /يوم على التوالي في محطة العمارة وبلغت (11.2، 10.7، 11.1) ساعة/ يوم على التوالي في محطة علي الغربي كما يتضح في الجدولين (8،9) والشكلين(1،2). ويعود ذلك الى صفاء السماء من الغيوم، وانعدام التكاثف وخلو المنطقة من مرور المنخفضات الجوية، فضلا عن وقوع المنطقة تحت تأثير الضغط العالي شبه المداري.

ثم تبدأ هذه المعدلات بالتناقص التدريجي مع تقدم فصل الشتاء حتى أنها تصل الى ادنى معدلاتها خلال شهري كانون الأول وكانون الثاني، حيث بلغت المعدلات فيها (6.2، 6.2) ساعة/ يوم على التوالي في محطة العمارة، وبلغت المعدلات (6.0، 5.9) ساعة/يوم على التوالي في محطة علي الغربي.

ان الزيادة او النقصان في مقدار السطوع الشمسي الفعلية لمنطقة الدراسة ترتبط بقيم الزيادة او النقصان في مقدار الإشعاع الشمسي، الذي له تأثير مباشر على درجات الحرارة وبالتالي على كمية التبخر والنتح، وكل هذا ينعكس في صورة زيادة او نقصان في الاستهلاك المائي في المنطقة.

شكل (1)

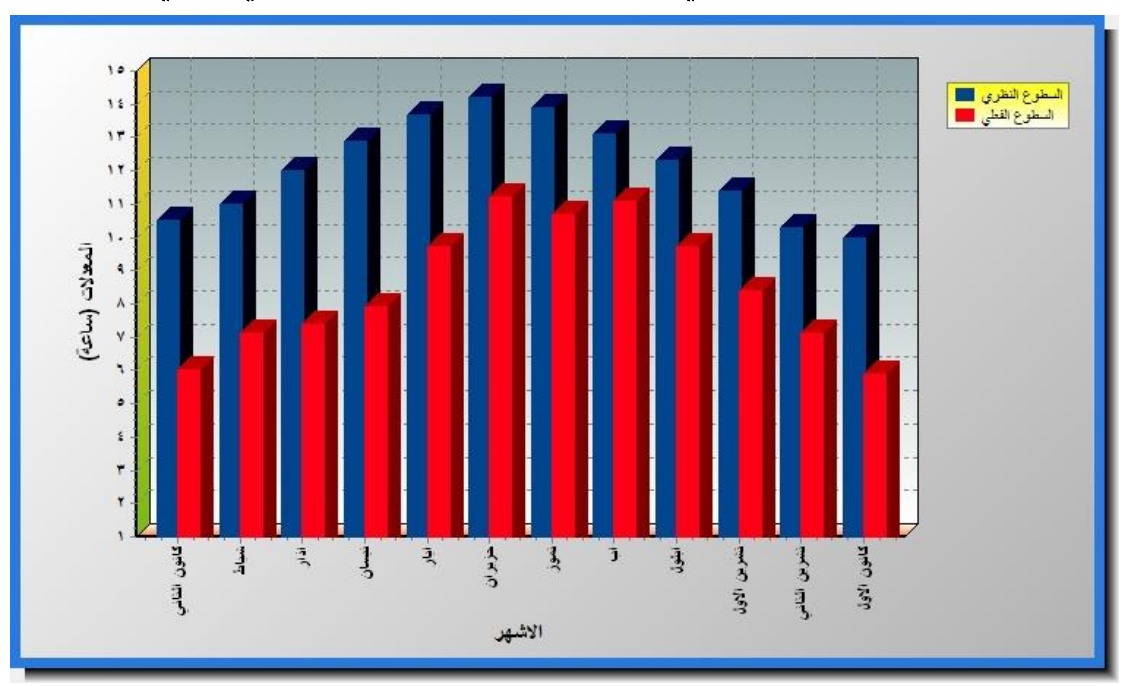
معدلات السطوع الشمسي النظرية والفعلية(ساعة) لمحطة العمارة



المصدر: الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (8).

شكل(2)

معدلات السطوع الشمسي النظرية والفعلية(ساعة) لمحطة علي الغربي



المصدر: الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (9).

2- درجات الحرارة

تعد الحرارة اهم العناصر المناخية، لارتباط تلك العناصر بها ارتباطا وثيقا بصورة مباشرة او غير مباشرة، كما انها تتحكم في توزيع المياه على سطح الارض[1].

تتغير درجة الحرارة يوميا وشهريا وفصليا تبعا لتغير شدة الاشعاع الشمسي. ونتيجة لحركة الشمس الظاهرية بين مدار السرطان ومدار الجدي تتكون الفصول الأربعة، ولكل فصل خصائصه المناخية المتميزة عن الفصول الاخرى[2].

ففي فصل الصيف بلغ المعدل الحراري السنوي لمحطتي العمارة وعلي الغربي (25.1، 25.3)ْم على التوالي، كما يتضح ذلك بالجدولين (10، 11) والشكلين (3، 4).

وتبدأ درجات الحرارة بالارتفاع من شهر نيسان ثم تستمر بالارتفاع التدريجي حتى تصل اعلى معدلاتها وذلك في شهر تموز، اذ بلغت نحو (37.6)ْم في محطة العمارة، وبحدود (38.2)ْم في محطة علي الغربي، في الوقت الذي سجلت فيه اعلى معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى فكانت بحدود(46.0، 29.4)ْم لكل منهما وعلى التوالي في محطة العمارة، وكانت بحدود (46.5، 29.6)ْم لكل منهما وعلى التوالي في محطة علي الغربي، وذلك لان هذه الاشهر قد سجلت فيها اعلى معدل لقيم الاشعاع الشمسي واعلى معدل لعدد ساعات السطوع الشمسي الفعلية والنظرية. فخلال فصل الصيف تتعرض المحافظة الى مرور الكتل الهوائية المدارية الحارة الجافة.

---

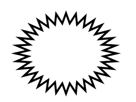
(1) صباح محمود الراوي وعدنان هزاع البياتي، اسس علم المناخ، ط2، الموصل، دار للطباعة، جامعة الموصل، 2001، ص77.

(2) علي احمد غانم، المناخ التطبيقي، ط1، دار المسيرة، الاردن، 2010، ص88.

وفي فصل الشتاء تبدأ درجات الحرارة بالانخفاض تدريجيا وتستمر بالانخفاض حتى تصل الى ادنى معدلاتها وذلك في شهر كانون الثاني إذ بلغت نحو (11.3)ْم في محطة العمارة، وبحدود (11.8) في محطة علي الغربي، في الوقت الذي سجلت فيه ادنى معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى فكانت (16.9، 6.4)ْم لكل منهما على التوالي لمحطة العمارة، وبحدود (16.9، 7.1) لكل منهما على التوالي لمحطة علي الغربي، وذلك لانخفاض معدل ساعات السطوع الشمسي مما رافقه نقص في معدلات كمية الاشعاع الشمسي الواصلة لمنطقة الدراسة. فضلا عن ارتفاع كمية الغيوم خلال هذا الشهر، إذ تتعرض المحافظة خلال هذا الفصل الى كتلة هوائية قطبية ومدارية رطبة ووصول تاثيرات المنخفضات الجوية المتوسطية وهذا مما ادى الى خفض درجات الحرارة وسقوط الامطار في المحافظة، يكون المدى الحراري اليومي والشهري والسنوي كبيراً في المحافظة، اذ بلغ المدى الحرارة السنوي لمحطة العمارة (14.2)ْم.

جدول (10)

المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى والمدى الحراري في محطة العمارة (ْم)

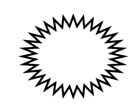


الاشهر	معدل درجة الحرارة الاعتيادية (مْ)	معدل درجات الحرارة الصغرى (مْ)	معدل درجات الحرارة العظمى (مْ)	المدى الحراري (مْ)
كانون الثاني	11.3	6.4	16.9	10.5
شباط	13.8	8.4	20.0	11.6
آذار	18.2	12.5	25.0	12.5
نيسان	24.7	18.1	31.8	13.7
ايار	31.2	24.1	38.9	14.8
حزيران	36.0	27.4	43.5	16.1
تموز	37.6	29.4	46.0	16.6
آب	36.6	28.5	45.3	16.8
أيلول	33.5	24.2	42.2	18
تشرين الأول	26.9	19.2	35.4	16.2
تشرين الثاني	18.7	12.9	25.7	12.8
كانون الأول	13.1	8.2	19.0	10.8
المعدل السنوي	25.1	18.2	32.4	14.2

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: وزارة النقل المواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية، قسم المناخ، بغداد، سجلات غير منشورة للمدة (1983-2012).

وتراوحت المديات الحرارية الشهرية بين (10.5)مْ وذلك في شهر كانون الثاني وبين (18)مْ في شهر ايلول، اما في محطة علي الغربي فبلغ المدى الحراري السنوي(14.6) وتراوحت المديات الحرارية الشهرية بين (9.8)مْ وذلك في شهر كانون الثاني وبين (18.3)مْ في شهر ايلول. وقد احدث هذا الوضع الحراري في مناخ المحافظة تأثيرات واضحة في رفع معدلات التبخر من التربة والمسطحات المائية وزيادة التبخر/ نتح من النباتات ومن ثم زيادة في المقننات المائية للمحاصيل المزروعة. وهذا كله له تأثيره الكبير في الموازنة المائية المناخية لمنطقة الدراسة ومن ثم التأثير على كمية الجريان المائي السطحي وعلى تغذية المياه الجوفية.

جدول (11)



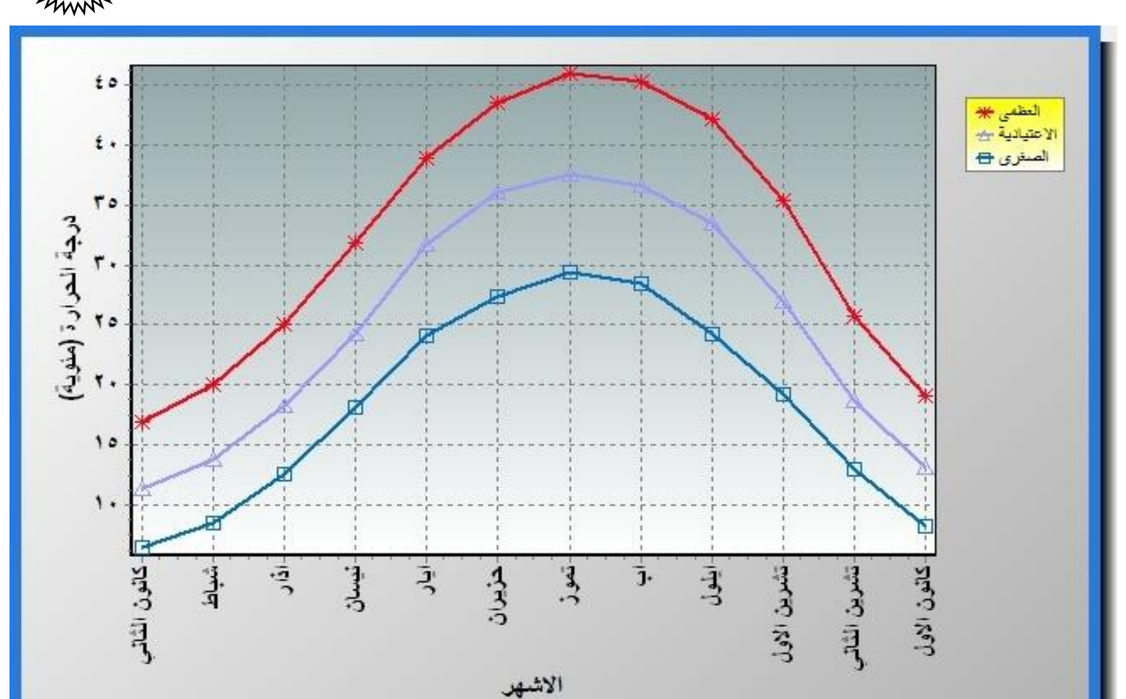
المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى والمدى الحراري في محطة علي الغربي(مْ)

الأشهر	معدل درجة الحرارة الاعتيادية (مْ)	معدل درجات الحرارة الصغرى (مْ)	معدل درجات الحرارة العظمى(مْ)	المدى الحراري (مْ)
كانون الثاني	11.8	7.1	16.9	9.8
شباط	14.1	8.4	20.1	11.7
آذار	19.0	12.5	25.7	13.2
نيسان	24.8	17.8	31.9	14.1
مايس	31.7	23.3	39.1	15.8
حزيران	36.1	27.5	45.1	17.6
تموز	38.2	29.6	46.2	16.6
آب	37.7	28.6	46.5	17.9
أيلول	33.0	24.0	42.3	18.3
تشرين الأول	26.6	18.8	35.3	16.5
تشرين الثاني	18.3	11.9	25.7	13.8
كانون الأول	13.4	8.3	19.2	10.9
المعدل السنوي	25.3	18.1	32.8	14.6

الجدول: من عمل الباحثة بالاعتماد على: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية، قسم المناخ، بغداد، سجلات غير منشورة للمدة (1995-2012).

شكل(3)

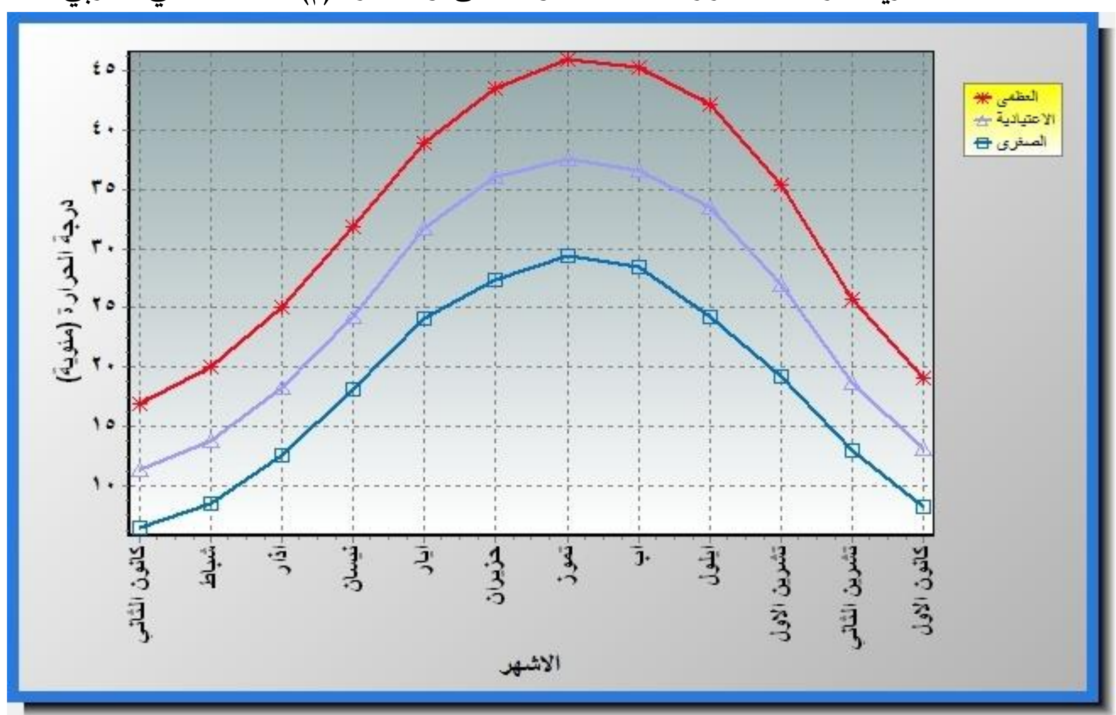
المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى(مْ) لمحطة العمارة



المصدر: الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول(10).

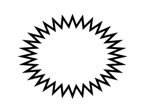
شكل(4)

المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى(ْم) لمحطة علي الغربي



المصدر: الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول(11).

3- الرطوبة النسبية



والمقصود بها هي النسبة المئوية لوزن بخار الماء الموجود في حجم معين من الهواء الى وزن ما يستطيع نفس هذا الهواء ان يحمله، لكي يصل الى حالة التشبع وهو في درجة الحرارة نفسها[1].

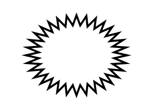
تتباين معدلات الرطوبة النسبية في المحافظة من شهر الى اخر، اذ تسجل ادنى معدلات الرطوبة النسبية في فصل الصيف لتصل في الأشهر (حزيران، تموز، اب) الى (25.6، 23.6، 25.4)% على التوالي العمارة، وبلغت نحو(23.0، 21.3، 22.1)% على التوالي في محطة علي الغربي.وهي الاشهر التي ارتفعت فيها معدلات درجات الحرارة بشكل كبير، ويعود ذلك لوصول التأثيرات الصحراوية القارية ولكون المنطقة هي قارية واقعة تحت تأثير المنخفض الضغطي الهندي الحراري.

في حين سجلت اعلى معدلات الرطوبة النسبية في فصل الشتاء فوصلت الى (69.2، 71.2، 62.9)% في محطة العمارة. وبلغت نحو (74.1، 73.6، 62.1)% في محطة علي الغربي في الاشهر كانون الاول، كانون الثاني، شباط، على التوالي. اذ تنخفض درجات الحرارة في هذه الاشهر، فضلا عن تعرض المحافظة الى كتل هوائية باردة رطبة في هذا الفصل. وبذلك يبلغ المعدل السنوي للرطوبة النسبية في محطة العمارة وعلي الغربي (45.1 ، 43.6) على التوالي.

يظهر من جدول (12،13) ان النسب المئوية لمعدلات الرطوبة النسبية كانت اعلاها في شهر كانون الاول وشهر كانون الثاني لكلا المحطتين وبنسبة 13% في محطة العمارة وبنسبة 14% في محطة علي الغربي فيما تتدنى بقية النسب لتصل الى ادنى نسبة لها وهي 4% في محطة العمارة، وبنسبة 4% في محطة علي الغربي في شهر تموز.

13-12

(1) عبد العزيز طريح شريف، الجغرافية المناخية والنباتية، الطبعة السابعة، الكويت، 1977، ص184.



مما تقدم يظهر ان تباين قيم الرطوبة النسبية بمنطقة الدراسة له تأثير كبير على نتائج الموازنة المائية المناخية، حيث توجد علاقة عكسية بين الرطوبة النسبية وعملية التبخر/ نتح، فبزيادة قيم الرطوبة النسبية تقل قيم التبخر/ نتح، وبحالة تناقص قيم الرطوبة النسبية فيحدث زيادة لعملية التبخر/ نتح. كما ارتبطت الرطوبة النسبية بعلاقة عكسية مع درجة الحرارة، وبعلاقة طردية مع التساقط المطري.

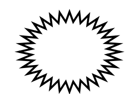
4- التساقط المطري

تسقط الأمطار في المحافظة اعتبارا من شهر تشرين الاول وحتى نهاية شهر ايار، تتبع الامطار في المحافظة النظام الحراري ومعدلات الرطوبة النسبية، وفترة وصول المنخفضات الجوية الى القطر القادمة من البحر المتوسط وجهة البحر الاحمر وسيطرة الكتلة الهوائية القطبية البحرية وتأثير المسطحات المائية القريبة.

وصلت كمية الامطار السنوية في المحافظة الى (206.55) ملم في محطة العمارة، ونحو(178.4) ملم في محطة علي الغربي، وتصل اكبر كمية للامطار نحو(37.4) ملم في محطة العمارة، ونحو(38.4) ملم في محطة علي الغربي وذلك في شهري كانون الاول وكانون الثاني اللذان امتازا بقلة معدلات الحرارة وزيادة معدلات الرطوبة النسبية، بينما تصل ادنى كمياتها الى (4.5) ملم في محطة العمارة والى (4.7) ملم في محطة علي الغربي وذلك في شهر مايس كما يتضح ذلك بالجدول (14) والجدول (15).

تعد الامطار من اهم العناصر المناخية المسيطرة على الزيادة المائية فبزيادتها يعني ذلك حدوث فائض مائي وبقلتها يعني ذلك حدوث عجز مائي بالمنطقة.

ان الامطار لها تاثير في كمية الوارد المائي النهري والتصريف الشهري والسنوي للانهار، كما لها تاثير في ارتفاع او انخفاض مناسيب المياه في الانهار والاهوار وفي ابار المياه الجوفية، كما تعتمد كمية جريان الماء السطحي ورطوبة التربة على كمية التساقط المطري ، ومن ثم التأثير في تغذية المياه الجوفية بمنطقة الدراسة وهذا ما سيتم دراسته بشكل مفصل في الفصول اللاحقة.



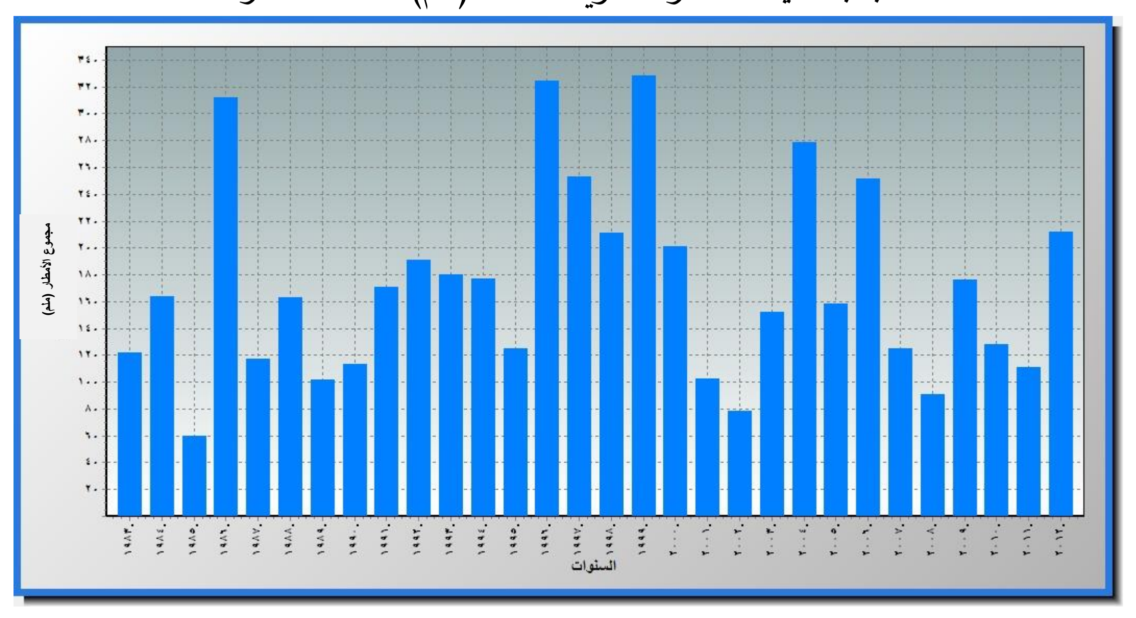
جدول 14 - 15

تمتاز الأمطار في المحافظة بتذبذبها بمعنى أن هناك زيادة او نقصاناً في معدلات كمية الأمطار الساقطة عن كمياتها اليومية والشهرية والسنوية. من تحليل الشكل (5، 6) يظهر ان اكبر كمية للأمطار سقطت في محطة العمارة كانت بحدود(328.2) ملم في سنة 1999، وهذه الكمية تزيد عن المعدل بحدود (156.8) ملم، في حين تبلغ اقل كمية للامطار في المحطة نفسها بحدود (60.1) ملم في سنة 1985 وتعد اقل من المعدل بحدود (111.3) ملم.

بينما كانت اكبر كمية للامطار في محطة علي الغربي نحو (344.4) ملم في سنة 2003 وهي اعلى من المعدل بحدود(176.3) ملم. في حين تبلغ اقل كمية للامطار في المحطة نفسها بحدود (100.4) ملم في سنة 2010، وهي اقل من المعدل بحدود (76.7) ملم.

شكل(5)

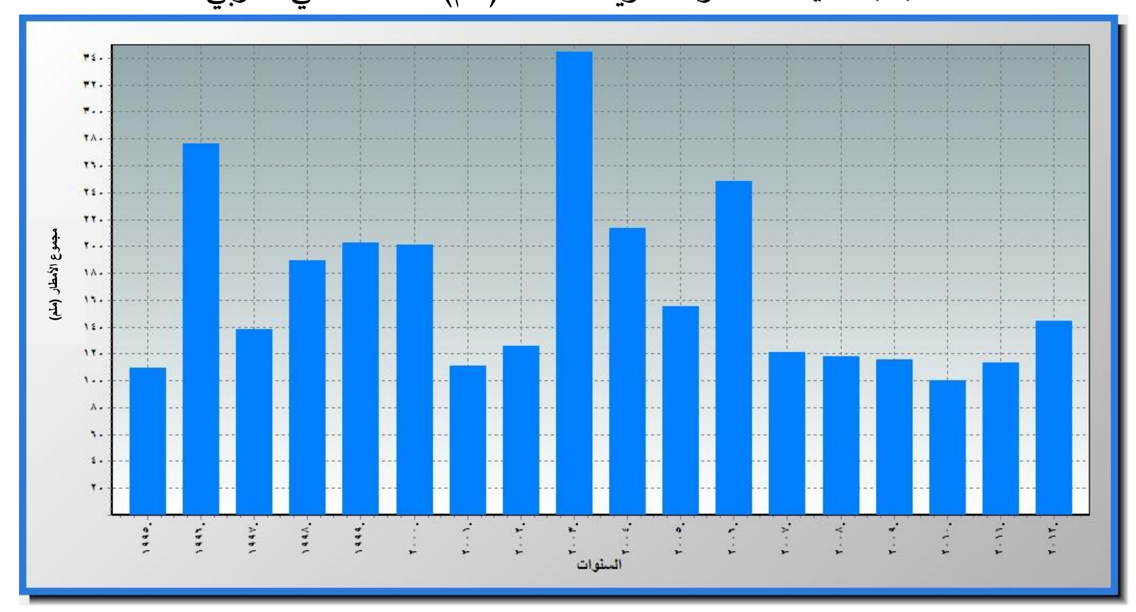
تذبذب كمية الأمطار السنوية الساقطة(ملم) لمحطة العمارة



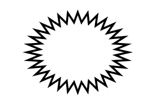
المصدر: الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، للمدة(1983-2012).

شكل(6)

تذبذب كمية الأمطار السنوية الساقطة(ملم) لمحطة علي الغربي



المصدر: الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، للمدة(1995- 2012).



يوضح الجدول (16) والجدول (17) نسبة تذبذب(*) الامطار الساقطة في محطات منطقة الدراسة ويتضح من تحليل الجدول ان نسبة التذبذب تقل في شمال المحافظة مقارنة مع وسط وجنوب المحافظة. اذ بلغت النسبة في محطة العمارة بحدود (35%) وكان متوسط امطارها نحو (171.4) ملم في حين بلغت النسبة نحو (32.8%) في محطة علي الغربي، وكان متوسط امطارها نحو (168.1) ملم وهذا يرجع الى تاثير الموقع الفلكي لكلا المحطتين، اذ تقع محطة العمارة ضمن الموقع الفلكي (خط الطول 10¯ 47ْ شرقا ودائرة عرض 50¯ 31ْ شمالا وبارتفاع 9.5 م. بينما تقع محطة علي الغربي ضمن الموقع الفلكي (خط الطول 43¯ 46ْ شرقا، ودائرة عرض 28¯ 32ْ شمالاً وبارتفاع 14م. فضلا عن تأثير طبيعة التضاريس الموجودة ضمن حدود المحطتين وتأثير درجة القارية لكل منهما.

جدول (16)

النسب المئوية لتذبذب كميات الامطار السنوية الساقطة بـ (ملم) لمحطة العمارة

المحطة	متوسط الامطار	الانحراف المتوسط	نسبة التذبذب	عدد سنوات الدراسة	عدد السنوات اكثر من المتوسط	عدد السنوات اقل من المتوسط
العمارة	171.4	60	35	30	13	17

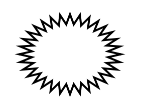
المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة للمدة (1983–2012).

(*) تستخرج نسبة التذبذب من المعادلة الآتية:

معامل التذبذب = الانحراف المتوسط/متوسط المطر السنوي × 100

الانحراف المتوسط = مج (س– س¯)/ ن

انظر بهذا الخصوص: عبد الرزاق محمد البطيحي، محمود حسن المشهداني، ابراهيم محمد حسون، الاحصاء الجغرافي، مطبعة جامعة بغداد، 1979، ص68.



جدول (17)

النسب المئوية لتذبذب كميات الامطار السنوية الساقطة بـ (ملم) لمحطة علي الغربي

المحطة	متوسط الامطار	الانحراف المتوسط	نسبة التذبذب	عدد سنوات الدراسة	عدد السنوات اكثر من المتوسط	عدد السنوات اقل من المتوسط
علي الغربي	168.1	55.3	32.8	18	7	11

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة للمدة (1995–2012).

ويبين الجدولان ايضا مجموع السنوات التي تكون كمية الامطار الساقطة اكثر او اقل من المعدل لمحطتي العمارة وعلي الغربي، فمثلا بلغت عدد السنوات التي هي اكثر من المعدل نحو (13) سنة في محطة العمارة، و (7) سنة محطة علي الغربي. بينما بلغت عدد السنوات التي هي اقل من المعدل نحو (17) سنة في محطة العمارة و (11) سنة في محطة علي الغربي.

من خلال ذلك يتضح ان منطقة الدراسة تتصف بخاصية تذبذب الامطار و تزداد صفة التذبذب بالاتجاه جنوبا وتقل بالاتجاه شمالاً.

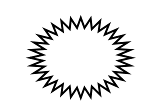
5- التبخر:

تعد دراسة التبخر مهمة لان له تاثيراً على الوضع المائي بالمحافظة من خلال دوره في زيادة الفاقد المائي وتقليل القيمة الفعلية للامطار ومن ثم التاثير في الموازنة المائية المناخية بمنطقة الدراسة.

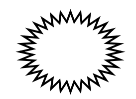
والتبخر هو العملية التي يتم بها انتقال جزئيات الماء من الاجسام وخاصة المناطق السطحية منها والمياه والتربة الى الغلاف الجوي ويتناسب التبخر طرديا مع ارتفاع درجات الحرارة وزيادة سرعة الرياح ومع عذوبة المياه، ويتناسب عكسيا مع انخفاض الضغط الجوي[1].

يظهر التباين بمعدلات التبخر بالمحافظة شهريا وفصلياً وسنويا لارتباط ذلك بتباين درجات الحرارة ومعدلات الرطوبة النسبية وسرعة الرياح، فضلا عن تاثير عدد

(1) عبد العباس فضيخ الغريري، سعدية عاكول الصالحي، علي مصطفى القيسي، جغرافية المناخ والغطاء النباتي، الطبعة الاولى، دار صفاء للنشر ، عمان، 2001، ص119.



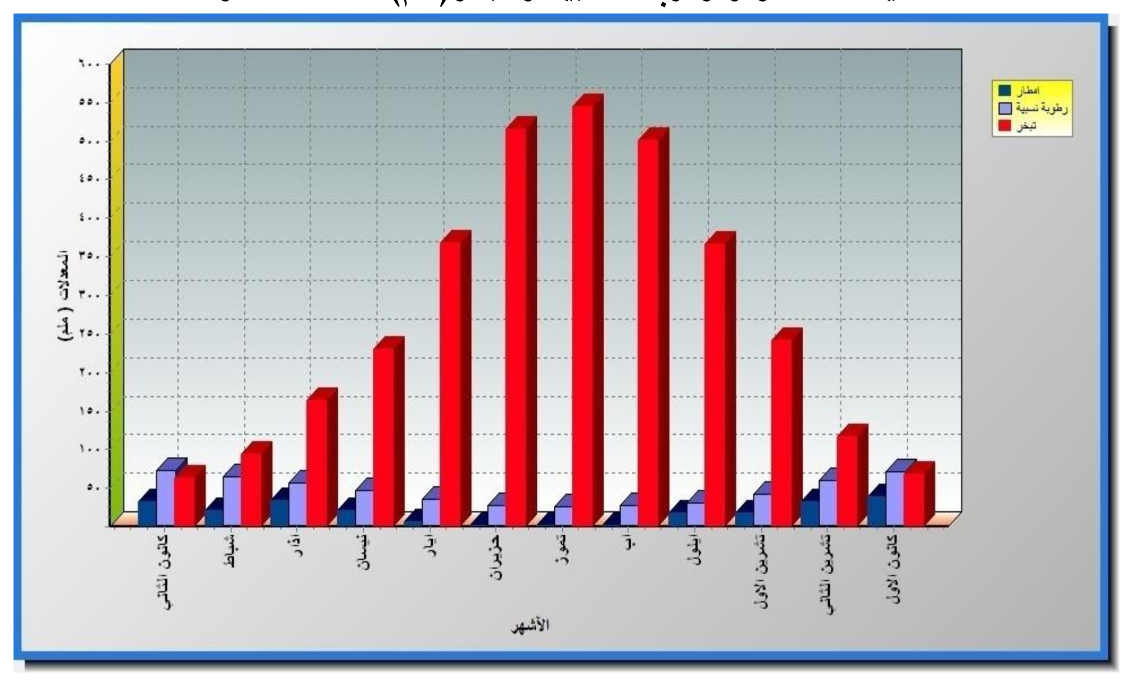
الايام الغائمة وكمية الغيوم وطبيعة السطح وعمق الماء الارضي بالمنطقة. إذ نلاحظ في فصل الصيف تسجيل اعلى معدلات التبخر، اذ تصل في الاشهر حزيران، تموز، آب الى (514.2، 543.4، 499.4) ملم على التوالي في محطة العمارة، وبلغت نحو (594.1، 575.0، 547.1) ملم على التوالي في محطة علي الغربي وهي الاشهر التي سجلت فيها اعلى معدلات درجات الحرارة، واقل معدلات الرطوبة النسبية. اما خلال فصل الشتاء فتنخفض معدلات التبخر خلال الاشهر كانون الأول، كانون الثاني، شباط الى (66.1، 62.3، 92.0) ملم على التوالي في محطة العمارة والى (69، 76.2، 107.3) ملم على التوالي في محطة علي الغربي. وهي الأشهر التي سجلت فيها أدنى معدلات الحرارة وأعلى معدلات الرطوبة النسبية. كما يتضح ذلك في الجدولين (18،19)، والشكلين (7،8).



19–18

شكل(7)

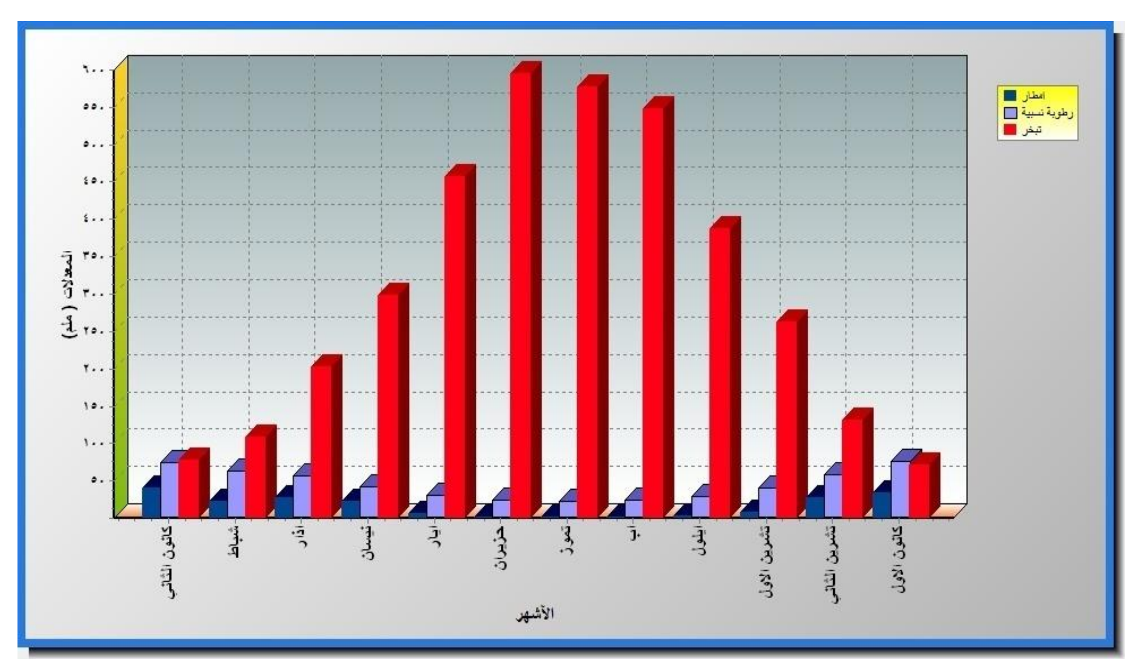
كميات الأمطار والرطوبة النسبية والتبخر(ملم) لمحطة العمارة



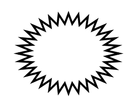
المصدر: الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجداول(12، 14، 18).

شكل(8)

كميات الأمطار والرطوبة النسبية والتبخر(ملم) لمحطة علي الغربي



المصدر: الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجداول(13، 15، 19).



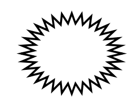
6- الرياح:

تعد الرياح وسيلة ميكانيكية تعمل على نقل الطاقة الحرارية، وبخار الماء وما ينتج عنها من التغيرات في الظواهر الجوية، والتاثير في مقدار الموارد المائية من خلال التباين في معدلات سرعتها[1].

يبلغ المعدل السنوي لسرعة الرياح في محطة العمارة (3.8)م/ثا، وبلغت في محطة علي الغربي (4.4) م/ثا، وتاخذ سرعة الرياح بالزيادة التدريجية منذ شهر شباط حتى شهر ايلول. اذ يصل اقصى سرعة للرياح في كل من شهري حزيران وتموز، اذ بلغت(5.7، 5.5)م/ثا على التوالي في محطة العمارة، وبلغت نحو(6.2، 6.0) م/ثا في محطة علي الغربي، في حين يسجل شهرا كانون الاول وكانون الثاني اقل معدلات لسرعة الرياح، اذ بلغت نحو(2.7، 2.7) م/ ثا على التوالي في محطة العمارة، وبلغت نحو (2.9، 3.8)م/ثا على التوالي في محطة علي الغربي، كما يتضح ذلك بالجدولين (20 ،21) والشكلين (9،10) .

تسود الرياح الشمالية الغربية بمنطقة الدراسة إذ بلغ أعلى معدل تكرار لها نحو (53.04) في محطة العمارة، وبلغ اعلى معدل تكرار لها نحو(86.4) في محطة علي الغربي. كما يتضح ذلك في الشكلين (11، 12) .

([1]) محمد جعفر السامرائي، التباين المكاني لعناصر المناخ في العراق وتحديد الاقاليم المائية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد 42، 1999، ص198.



جدول (20)

المعدلات الشهرية لسرعة الرياح(م/ثا) ومعدل تكرارها في محطة العمارة

الاشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول
سرعة الرياح م/ثا	2.7	3.2	3.7	3.8	4.0	5.7	5.5	4.9	4.0	3.0	2.9	2.7

الاتجاهات	الشمالية	الشمالية الشرقية	الشرقية	الجنوبية الشرقية	الجنوبية	الجنوبية الغربية	الغربية	الشمالية الغربية
معدل تكرار الرياح	36.57	-	7.48	6.42	5.55	3.55	17.15	53.04

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

جدول (21)

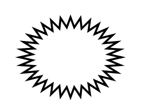
المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا) ومعدل تكرارها في محطة علي الغربي

الاشهر	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول
سرعة الرياح م/ثا	3.8	3.9	4.6	4.6	4.5	6.2	6.0	5.6	4.5	3.6	3.4	2.9

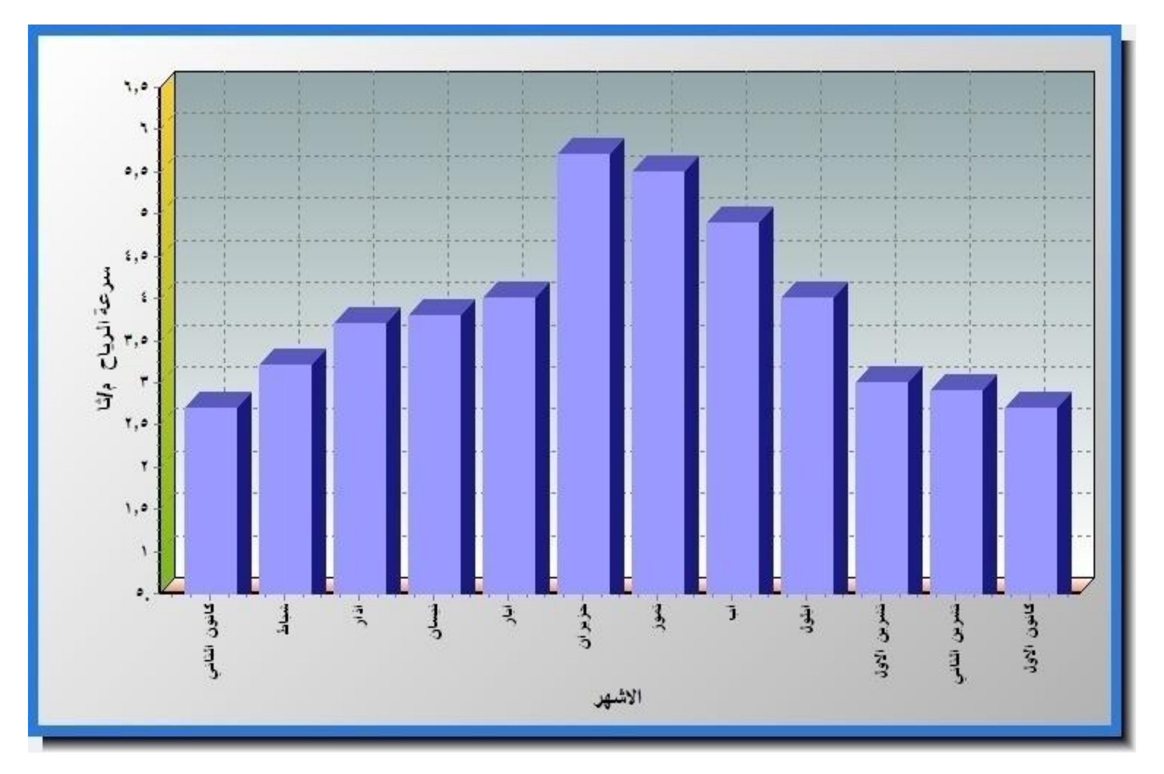
الاتجاهات	الشمالية	الشمالية الشرقية	الشرقية	الجنوبية الشرقية	الجنوبية	الجنوبية الغربية	الغربية	الشمالية الغربية
معدل تكرار الرياح	14.4	-	6.8	6.8	9.6	-	13	86.4

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على: بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

شكل (9)



معدلات سرعة الرياح الشهرية(م/ثا) لمحطة العمارة



المصدر: الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (20).

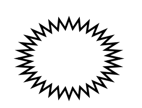
شكل (10)

معدلات سرعة الرياح الشهرية (م/ثا) لمحطة علي الغربي

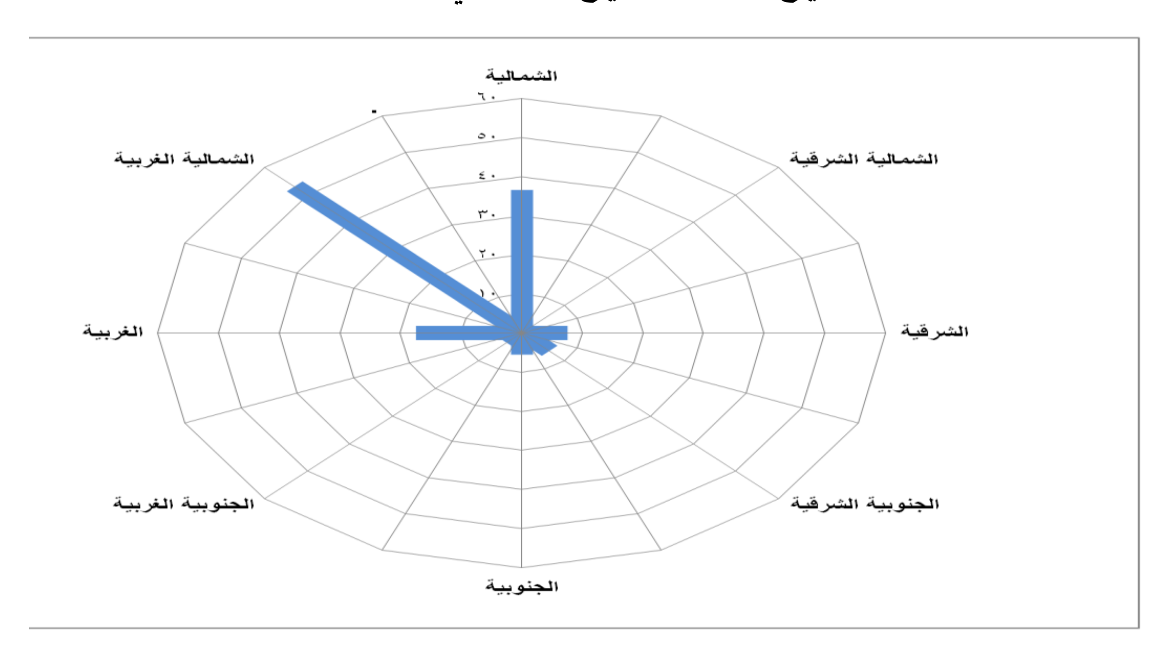


المصدر: الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (21).

شكل(11)



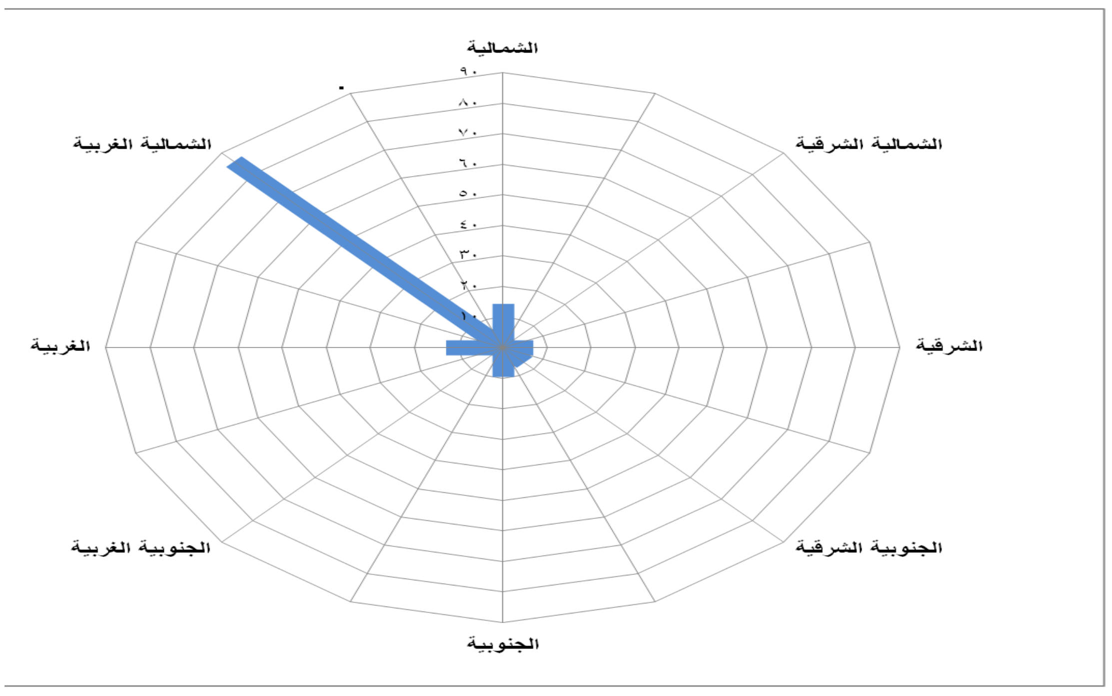
وردة الرياح لاتجاهات الرياح السائدة في محطة العمارة



المصدر: الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، المدة(1983–2012).

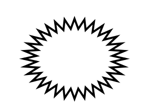
شكل(12)

وردة الرياح لاتجاهات الرياح السائدة في محطة علي الغربي



المصدر: الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، المدة(1995–2012).

يمكن ايضاح دور الرياح خلال فصل الصيف بتأثيرها في زيادة عملية التبخر من التربة والمسطحات المائية المتمثلة بمنطقة الدراسة بنهر دجلة وتفرعاته، والاهوار



الدائمية والموسمية وذلك لهبوب الرياح الحارة الجافة. اما بالنسبة للمياه الجوفية فتنشط فاعلية الخاصية الشعرية في جذب الماء الجوفي إلى السطح ومن ثم التأثير على كمية مخزونه، وان ازدياد سرعة الرياح يؤدي الى تخلخل ضغط الهواء داخل البئر ومن ثم فان منسوب الماء يرتفع فيه بسرعة مما يجعله عرضة للتبخر(1). أما في حالة انخفاض معدل سرعة الرياح الهابة ولاسيما في الفصل البارد والممطر فان ذلك يساعد على زيادة كمية مياه الامطار المتسربة الى باطن القشرة الارضية لتسهم في مخزون الماء الجوفي وذلك لعدم ضياع قسم منه بالتبخر.

العواصف الغبارية

الغبار هو دقائق التربة التي ترتفع من سطح الارض باشكال واحجام متباينة، ومختلفة التركيب الفيزياوي والكيمياوي ومتنوعة مصادر التجهيز، وتتكون من خليط من الطين والرمل والغرين باقطار مختلفة تتراوح بين(0.05-100) مايكرون(2). تتعرض المحافظة للعواصف الغبارية والترابية وذلك لعدة اسباب منها:

1-لان مناخ المحافظة يعد من مناخات الاقاليم الجافة وشبه الجافة.

2-قلة الامطار في المحافظة وتعرضها للتذبذب.

3-تعرض المحافظة لتقدم وتراجع المنخفضات الجوية والكتلة الهوائية وتاثيرات الضغوط الجوية العالية والمنخفضة واختلافها صيفا وشتاءاً.

4-وجود الكثبان الرملية في اغلب اراضي المحافظة وقلة النبات الطبيعي فيها.

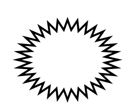
تحدث غالبية العواصف الغبارية خلال فصل الصيف لان المحافظة تتعرض لتاثيرات الكتل المدارية القارية (3). ويرتبط حدوث العواصف الغبارية في اشهر الشتاء مع الجهات الباردة والزوابع الرعدية ومن المحتمل ان يكون سبب شدة حدوث هذه العواصف الغبارية في الربيع والخريف هو كثرة حدوث الزوابع

---

(1) ديفيد كيث تورد، هيدرولوجية المياه الجوفية، ترجمة رياض الدباغ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، 1982، ص183.

(2) زياد وهاب احمد، تحليل بيئي للعوامل الجغرافية المؤثرة في كمية ونوعية المتساقطات الجوية في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة البصرة، 2007، ص45.

(3) احلام عبد الجبار كاظم، الكتل الهوائية تصنيفها خصائصها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب، جامعة بغداد، 1991، ص225.



الرعدية التي تصاحب تقدم وتراجع منخفضات البحر المتوسط خلال هذين الفصلين[1].

ان اغلب اتجاه الرياح في اثناء انتشار الغبار وقيام العواصف الغبارية هي رياح بين شمالية وشمالية غربية وهي تحتل المرتبة الاولى، اما الرياح التي تحتل المرتبة الثانية في قيام العواصف الغبارية فهي رياح بين جنوبية وجنوبية شرقية[2]. وهناك علاقة بين المرتفعات الجوية وظواهر الغبار إذ تشجع المرتفعات على ظهور الغبار الخفيف والمتصاعد وعلاقة اضعف مع الغبار العالق والعاصفة الغبارية[3].

وتصنف الظواهر الغبارية الى ثلاثة اقسام اعتمادا على سرعة الرياح وتركيز دقائق الغبار ومدى الرؤيا.

1-الغبار المتصاعد: تحدث هذه الظاهرة نتيجة لحدوث حالة من عدم الاستقرار الجوي الناتج عن التيارات الحملية الصاعدة بسبب التسخين اثناء النهار او بسبب نشاط حركة الرياح اثناء الليل، يؤدي ذلك الى تصاعد ذرات غبار جافة الى الاعلى ويتراوح مدى الرؤيا فيه بين (1-5)كم [4].ان فترة تكوين الغبار المتصاعد تعتمد على المدة التي تستغرقها حالة عدم استقرار الجو [5].

2- الغبار العالق: ويتكون نتيجة العمليات المسببة لتصاعد الغبار والعواصف الغبارية فعند ارتفاع الغبار الى مستويات عليا تبقى هذه الذرات الدقيقة عالقة

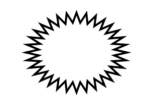
([1]) علي حسين الشلش، ترجمة ماجد السيد ولي محمد وعبد الاله رزوقي كربل، المصدر السابق، ص32-33.

([2]) ماجد السيد ولي محمد، العواصف الترابية في العراق واحوالها، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، مجلد 13، 1982، ص79.

([3]) شهلاء عدنان محمود الربيعي، المصدر السابق، ص227.

([4]) تغريد احمد عمران القاضي، اثر المنخفضات الحرارية في طقس العراق ومناخه، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الاداب، جامعة بغداد، 2006، ص247.

([5]) سليمان عبد الله اسماعيل، العواصف الغبارية والترابية في العراق، تصنيفها وتحليلها، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد 39، 1999، ص115.



في الهواء لصغر حجمها وقد تستمر عالقة لبضعة ايام[1].ويتراوح مدى الرؤيا خلالها من (1-5) كم وينخفض في بعض الحالات الى دون (1) كم [2].

3- العواصف الغبارية والتي تحدث عندما تحمل كتلة هوائية الاتربة والمواد العضوية عن طريق جرفها من قبل الرياح السطحية عندما تكون سرعتها اكثر من (7.7)م/ثا، وينخفض مدى الرؤيا فيها الى دون (1000)م[3].

يتضح من تحليل الجدولين (22 ،23) والشكلين(13، 14). ان المتوسط الشهري لعدد أيام حدوث الظواهر الغبارية في منطقة الدراسة يزداد في الفصول الانتقالية (الربيع والخريف). كما يزداد وبشكل ملحوظ في فصل الصيف حيث تزداد معدلات عدد أيام الغبار المتصاعد في الأشهر (حزيران، تموز، آب). إذ بلغت عدد أيام تكرارها نحو (0. 15، 15.0، 12.0) يوما على التوالي في محطة العمارة، وبلغت نحو (12.9، 13.8، 11.8) يوما على التوالي في محطة علي الغربي في الأشهر ذاتها.

اما معدلات عدد ايام الغبار العالق فزادت بالاشهر (مايس، حزيران، تموز) اذ بلغت عدد ايام تكرارها نحو(11.6، 13.0، 12.6) يوما على التوالي في محطة العمارة، وبلغت نحو (8.4، 6.3، 10.3) يوما في محطة علي الغربي.

أما بالنسبة لعدد أيام تكرار العواصف الغبارية في منطقة الدراسة فيلاحظ حدوث اكبر عاصفتين غباريتين في فترة الدراسة خلال شهري نيسان وآب، اذ بلغت عدد أيام تكرارها نحو(0.4، 0.3) يوماً في محطة العمارة. وبلغت نحو (0.4، 0.2) يوماً في محطة علي الغربي. وهذا ايضا ما يوضحه الشكلان (13، 14).

جدول(22)
معدلات عدد ايام الظواهر الغبارية الشهرية والسنوية لمحطة العمارة

الأشهر	الغبار المتصاعد	الغبار العالق	العواصف الغبارية
كانون الثاني	0.6	1.8	0.0

(1) شذى خليل الجوراني، دراسة ظاهرة الغبار في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية، 1990، ص30.

(2) تغريد احمد عمران القاضي، المصدر السابق، ص250.

(3) فياض النجم وحميد مجول، فيزياء الجو والفضاء، ج1، ط1، 1981، ص239.

شباط	2.4	4.7	0.1
اذار	5.6	8.2	0.0
نيسان	5.4	9.6	0.4
مايس	8.7	11.6	0.3
حزيران	15.0	13.0	0.1
تموز	15.0	12.6	0.2
اب	12.0	9.5	0.2
ايلول	7.0	7.6	0.0
تشرين الاول	2.5	4.6	0.1
تشرين الثاني	1.1	1.6	0.0
كانون الاول	0.3	0.8	0.0
المجموع السنوي	75.6	85.6	1.4

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة للمدة (1983-2012).

جدول(23)

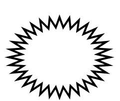
معدلات عدد ايام الظواهر الغبارية الشهرية والسنوية لمحطة علي الغربي

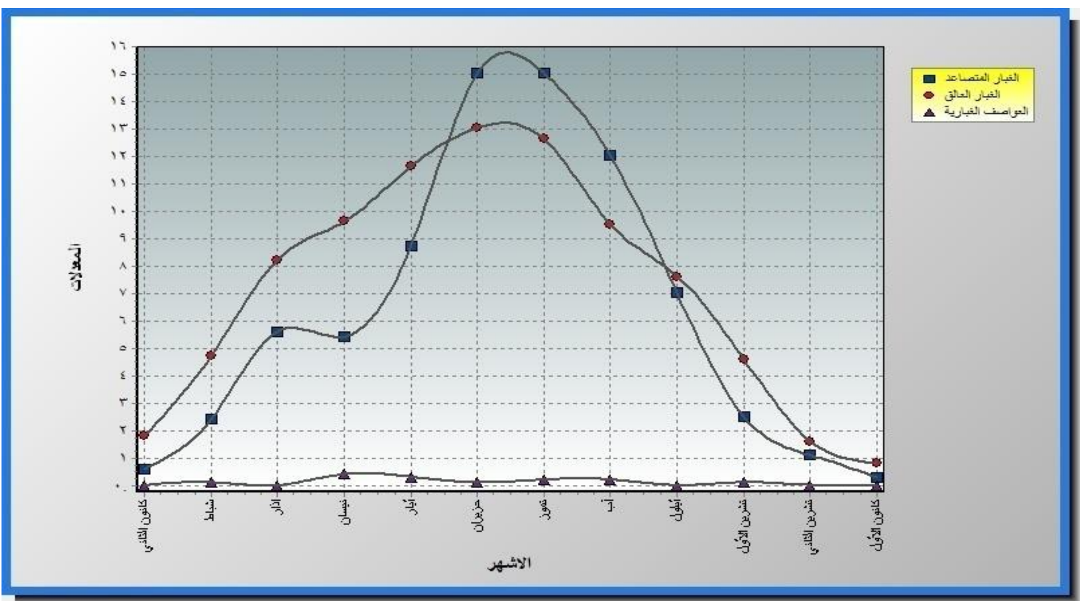
الأشهر	الغبار المتصاعد	الغبار العالق	العواصف الغبارية
كانون الثاني	1.5	0.7	0.0
شباط	2.9	1.9	0.0
اذار	7.4	3.5	0.2
نيسان	9.2	6.2	0.4
مايس	9.4	8.4	0.0
حزيران	12.9	6.3	0.0
تموز	13.8	10.3	0.1
اب	11.8	4.1	0.2
ايلول	8.8	3.7	0.0
تشرين الاول	3.4	1.5	0.0
تشرين الثاني	1.8	1	0.0
كانون الاول	0.6	0.3	0.0
المجموع السنوي	83.5	47.9	0.9

المصدر: الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للانواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة للمدة (1983-2012).

شكل(13)

معدلات عدد أيام الظواهر الغبارية الشهرية لمحطة العمارة

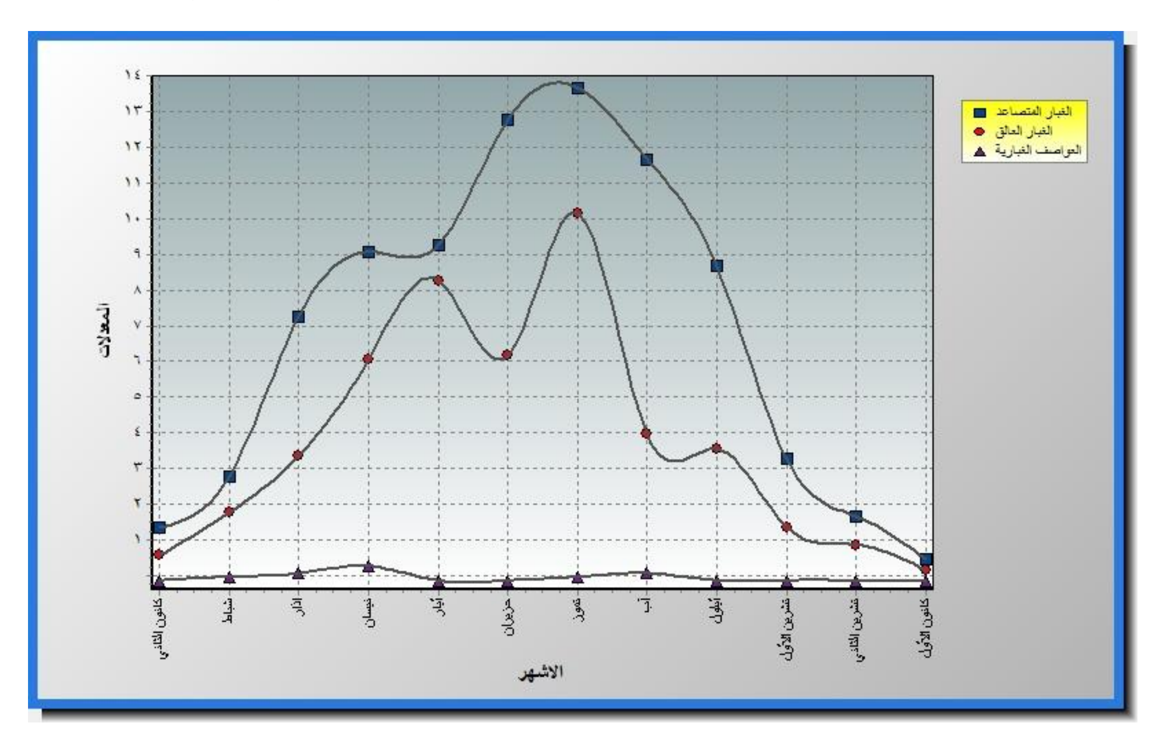




المصدر: الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على البيانات المتوافرة في الجدول(22).

شكل(14)


معدلات عدد ايام الظواهر الغبارية الشهرية لمحطة علي الغربي



المصدر: الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على البيانات المتوافرة في الجدول(23).